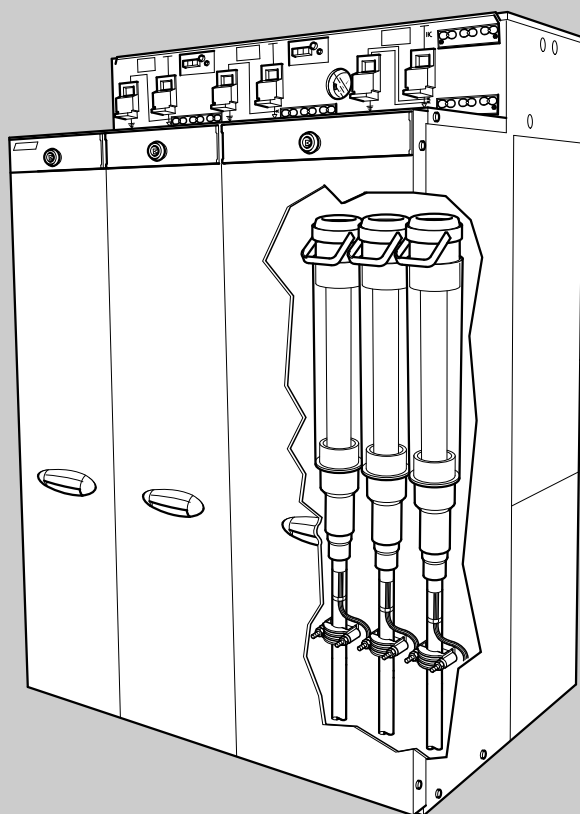


SF₆-isolierte, metallgekapselte Block-Schaltanlage

mit Sicherungs-Lasttrennschalter im Abgangsfeld
Typ GA...A/K/KS/TS (-C)
für Bemessungs-Spannungen bis 24 kV

BETRIEBSANLEITUNG



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	6			
1.1	Haftung und Gewährleistung	6	4.11	Sicherungsanbau in TS(KS)-Feldern	39
1.2	Service-Hinweise	6	4.11.1	Aufbau und Funktion	39
2	Sicherheitsvorschriften	7	4.11.2	Auslegung der HH-Sicherungseinsätze	40
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	4.11.3	HH-Sicherungseinsatz-Wechsel	41
2.2	Symbol- und Hinweiserklärung	7	5	Bedienung	44
2.3	Allgemeine Arbeitssicherheitshinweise	8	5.1	Schaltzubehör	44
2.3.1	Betrieb	8	5.2	Schlosssperre	45
2.3.2	Sicherheitseinrichtungen	8	5.3	Anlieferungszustand der Schaltanlage	46
2.3.3	Hilfsmittel zur Bedienung, Wartung und Reparatur	8	5.3.1	Steckblende abnehmen	47
2.3.4	Gesetzliche Unfallverhütungsvorschriften	8	5.4	Schalten der Schaltanlage	48
3	Transport und Aufstellung	9	5.4.1	Kabelfeld einschalten	49
3.1	Sicherheitshinweise für den Transport	9	5.4.2	Kabelfeld ausschalten und erden	50
3.2	Transport und Abladen	9	5.4.3	Transformatorabgangsfeld einschalten	51
3.3	Warenannahme und Auspacken	10	5.4.4	Transformatorabgangsfeld ausschalten und erden	53
3.4	Lagerung	11	5.4.5	Transformatorabgangsfeld (KS-Feld) einschalten	54
3.5	Aufstellung und Montage	12	5.4.6	Transformatorabgangsfeld (KS-Feld) ausschalten und erden	55
3.6	Planung für den Einbau	13	5.4.7	Kabelanschlussfeld (1A1/1A2-Feld) enterden	56
3.6.1	Bodenbefestigungsmaße, 2-feldige Schaltanlagen	13	5.4.8	Kabelanschlussfeld (1A1/1A2-Feld) erden	56
3.6.2	Bodenbefestigungsmaße, 3-feldige Schaltanlagen	15	6	Inbetriebnahme	57
3.6.3	Bodenbefestigungsmaße, 4-feldige Schaltanlagen	15	6.1	Schalten (manuell durch Schalthebel)	57
3.6.4	Bodenbefestigungsmaße, 2-feldige Schaltanlagen mit Druckabsorberkanal	16	6.2	Prüfen auf Spannungsfreiheit	58
3.6.5	Bodenbefestigungsmaße, 3-feldige Schaltanlagen mit Druckabsorberkanal	16	6.3	Phasenvergleich	59
3.6.6	Bodenbefestigungsmaße, 4-feldige Schaltanlagen mit Druckabsorberkanal	17	6.4	Kabelmessung	60
3.6.7	Abmessungen 2-feldige Schaltanlagen	18	7	Instandhaltung	61
3.6.8	Abmessungen 3-feldige Schaltanlagen	20	7.1	Inspektion	61
3.6.9	Abmessungen 4-feldige Schaltanlagen	22	7.2	Wartung	61
3.6.10	Einbaumöglichkeiten	23	7.3	Reinigung	61
3.7	Verlegen der Zuleitung für die Versorgungsspannung	24	7.4	Schaltanlagenrücknahme	61
3.7.1	Anschlusspläne der einzelnen Anbaugruppen	25	8	Technische Daten	62
3.8	Anschluss der Leistungskabel	27	8.1	Kabelfeld und Transformatorabgangsfeld	62
3.9	Erdung	28	8.2	Allgemeine Daten	63
4	Technische Beschreibung	29	8.3	Arbeitsstromauslöser	63
4.1	Beschreibung der Block-Schaltanlage	29	8.4	Druckschalter/Dichtewächter	63
4.2	Block-Schaltanlagen Ausführungen	30	8.4.1	Druckschalter 1) (optional)	63
4.3	Dreistellungsschalter (K/KS/TS-Feld)	31	8.4.2	Dichtewächter GMD1 (optional)	63
4.3.1	Zweistellungsschalter (1A1/1A2-Feld)	31	8.4.3	Hilfsschalter	63
4.4	Antrieb	32	8.5	T-Anschlussgarnituren	64
4.4.1	Allgemeines	32	8.6	Anzugsdrehmomente	64
4.4.2	K-Antrieb	32	8.7	Schaltkräfte bei manueller Bedienung	64
4.4.3	TS-Antrieb	33	8.8	Werkstoffe	65
4.4.4	Motorantrieb (Option)	34	8.9	Zulässige Schaltspielzahlen für den Lasttrennschalter	65
4.5	Schaltfeldverriegelungen	34	8.10	Vorschriften und Normen	65
4.6	Gastank	36	8.10.1	Prüfvorschriften	65
4.7	Gasdruckanzeige	36	8.10.2	Geräteanschluss (Durchführung)	66
4.8	Druckschalter/Dichtewächter (Option)	36			
4.9	Kapazitives Spannungsprüfsystem	37			
4.10	Kurzschlussanzeige (Option)	38			

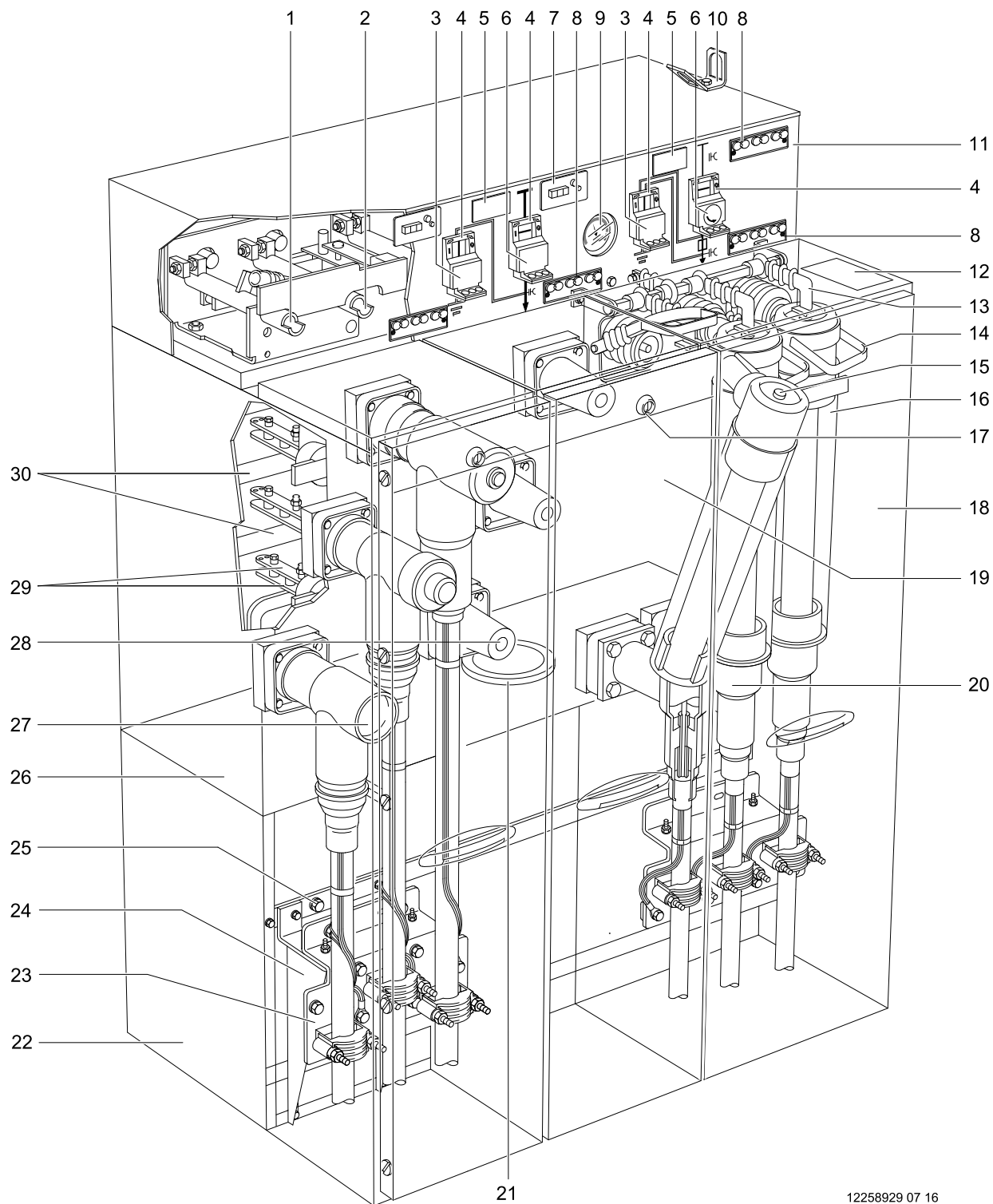


Bild 1

Anlagenübersicht

- 1 Betätigungswelle Erdungsschalter
- 2 Betätigungswelle Lasttrennschalter
- 3 Schlosssperre Erdungsschalter
- 4 Schaltstellungsanzeige
- 5 Feldbezeichnung
- 6 Schlosssperre Lasttrennschalter
- 7 Kurzschlussanzeige
- 8 Abdeckungen (Messleiste)
- 9 Gasdruckanzeige
- 10 Transportwinkel
- 11 Frontblech
- 12 Leistungsschild
- 13 Sicherheitsauslösung (mechanisch)
- 14 Spannbügel
- 15 Sicherungsmembran
- 16 obere Sicherungskapsel
- 17 Vorreiber
- 18 Kabelanschlussgehäuse
- 19 Steckblende
- 20 untere Sicherungskapsel
- 21 Berstsicherung
- 22 Sockel
- 23 Kabelhalteeisen
- 24 Verstärkungsblech für Kabelhalteeisen (optional)
- 25 Betriebserdung
- 26 SF₆-Gastank
- 27 T-Stecker für VPE-Kabel
- 28 Durchführung
- 29 Schaltmesser
- 30 Sammelschienen

1 Allgemeines

1.1 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise für die Bedienung und Wartung der Block-Schaltanlage erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse nach bestem Wissen. Diese Anleitung beschreibt die Standard-Block-Schaltanlage.

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen technischen Informationen und Daten entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen im Rahmen der Produktentwicklung behalten wir uns vor, ohne diese Anleitung zu ändern.

Aus den Angaben und Beschreibungen der Anleitung können daher keine Ansprüche abgeleitet werden.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Bedienungsfehler, Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung oder unsachgemäße Reparaturen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Ormazabal Originalersatzteile sind speziell für Ormazabal Block-Schaltanlagen konstruiert und erprobt worden.

Es wird empfohlen, Ersatzteile und Zubehör nur von Ormazabal zu beziehen. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass nicht von uns gelieferte Ersatzteile und Zubehörteile durch Ormazabal freigegeben sein müssen.

Der Einbau und die Verwendung von Fremdprodukten kann unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Block-Schaltanlage negativ verändern und die Sicherheit für Mensch, Block-Schaltanlage oder andere Sachwerte beeinträchtigen.

Für Schäden, die aus der Verwendung von nicht durch Ormazabal freigegebene Ersatz- oder Zubehörteile resultieren, ist jede weitere Haftung von Ormazabal ausgeschlossen.

Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an den Block-Schaltanlagen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung von Ormazabal für daraus resultierende Schäden aus.

1.2 Service-Hinweise

Für sämtliche technischen Auskünfte über Ormazabal Block-Schaltanlagen steht der Ormazabal Kundendienst zur Verfügung.

Sollten einmal Schwierigkeiten an unseren Anlagen auftreten, so wenden Sie sich bitte an das örtliche Herstellerwerk. Die Anschrift des örtlichen Herstellerwerkes entnehmen Sie bitte der letzten Seite dieser Betriebsanleitung.

2 Sicherheitsvorschriften

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die SF₆-isolierte, metallgekapselte Block-Schaltanlage GA ist eine fabrikfertige, typgeprüfte Innenraumschaltanlage.

Die Block-Schaltanlage ist in einer 1400 mm hohen Ausführung (Typ GA...) und in einer 1050 mm hohen Ausführung (Typ GA...-C) für begehbare und nicht begehbare Anlagenräume bzw. Kompaktstationen verfügbar.

Die Block-Schaltanlage ist für Wechselstrom bis 630 A (Nennstrom) bei Betriebsspannungen bis 24 kV einsetzbar.

Einsatz finden Block-Schaltanlagen z. B. in:

- Ortsnetzstationen
- Industrieanlagen
- Kundenabnehmeranlagen
- Windkraftanlagen usw.

Mit der Block-Schaltanlage werden:

- Transformatoren
- Freileitungen und Kabel

geschaltet.

Die Block-Schaltanlage darf nur von autorisierten Personen bedient, gewartet und instand gehalten werden, die entsprechend eingewiesen bzw. ausgebildet sind.

Diese Betriebsanleitung ist vor der Montage und vor der Inbetriebnahme der Block-Schaltanlage zu lesen. Alle in der Betriebsanleitung beschriebenen Maßnahmen und Hinweise sind bei der Montage, der Inbetriebnahme und während des Betriebes genau zu beachten.

Jede Person, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Störungsbeseitigung beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und besonders das Kapitel Sicherheitsvorschriften sowie die weiteren Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

Dem Anwender/Besitzer wird empfohlen, sich dieses schriftlich bestätigen zu lassen.

Nur mit Kenntnis der Betriebsanleitung können Bedienungsfehler vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden.

Die allgemeinen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften des Gesetzgebers und eventuelle Vorschriften des Versicherers, die je nach Land verschieden sein können, müssen beim Betrieb und bei der Wartung der Schaltanlage unbedingt eingehalten werden.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der Block-Schaltanlage. Bei Weitergabe der Block-Schaltanlage (Verlegung, Verkauf o. Ä.) ist die Betriebsanleitung mitzugeben.

2.2 Symbol- und Hinweiserklärung

Beachten Sie die Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Arbeitssicherheitshinweise auch an alle Personen weiter, die mit Arbeiten an der Anlage beauftragt sind. Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (z. B. DIN EN 50110, VDE 0105 Teil 100, BGV A3) berücksichtigt werden.



Arbeitssicherheitssymbole

Diese Symbole finden Sie bei allen Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung in denen auf Gefahr für Leib und Leben von Personen hingewiesen wird.



Warnung vor elektrischer Spannung

Dieses spezielle Arbeitssicherheitssymbol warnt vor Gefahren durch elektrische Spannung.

Achtung!

Achtungshinweis

Dieser Hinweis steht an den Stellen dieser Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten sowie eine Beschädigung und Zerstörung der Block-Schaltanlage verhindert wird.

2.3 Allgemeine Arbeitssicherheits-hinweise

Die Konstruktion und der Bau der Ormazabal Block-Schaltanlagen erfolgt nach dem aktuellen Stand der Technik und unter Berücksichtigung aller Sicherheitshinweise.

Trotzdem können von diesen Block-Schaltanlagen Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, wenn sie von nicht ausgebildetem Personal unsachgemäß bzw. nicht dem Verwendungszweck entsprechend eingesetzt oder manipuliert werden oder wenn die Sicherheitsvorschriften nicht beachtet werden. Daher muss jede Person, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung oder Wartung der Block-Schaltanlagen beauftragt ist, diese Anleitung gelesen und verstanden haben.

2.3.1 Betrieb

Die Zuständigkeiten bei der Bedienung der Block-Schaltanlage müssen klar geregelt und eingehalten werden, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten.

Die Block-Schaltanlage ist vor der Inbetriebnahme sowie nach Instandhaltungsarbeiten und nach Änderungen von fachlich geeignetem Personal auf ihren unfall- und betriebstechnisch sicheren Zustand zu prüfen.

Vor der Inbetriebnahme sind Personen, die sich im Gefahrenbereich der Block-Schaltanlage befinden, zu warnen und aufzufordern, diesen Bereich zu verlassen. Abgestellte Gegenstände dürfen nicht die Erreichbarkeit der Bedienelemente behindern.

Der Anwender darf die Block-Schaltanlage nur im einwandfreien Zustand betreiben.

Jede Veränderung, die die Sicherheit beeinträchtigt, ist sofort dem nächsten Verantwortlichen zu melden.

Änderungen an der Block-Schaltanlage dürfen nur in Abstimmung mit Ormazabal und unter Aufsicht von Fachpersonal vorgenommen werden.

Fachpersonal sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik haben und mit den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften (BGV A3), Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. VDE-Bestimmungen, IEC-Normen, DIN-Normen) vertraut sind.

2.3.2 Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert, demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden. Ungeschützte Anlagenteile können lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

Alle Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Abdeckungen müssen immer funktionsfähig bzw. richtig angebracht sein. Der Betrieb der Block-Schaltanlage mit schadhafte Sicherheitseinrichtungen ist nicht zulässig.

2.3.3 Hilfsmittel zur Bedienung, Wartung und Reparatur

Werden zur Bedienung, Wartung oder Reparatur der Block-Schaltanlage Hilfsmittel benötigt (Werkzeuge oder Ähnliches), müssen diese in einem unfallsicheren Zustand sein und unfallsicher eingesetzt werden.

Unzweckmäßiger und gefahrenbringender Einsatz von Hilfsmitteln irgendeiner Art an der Block-Schaltanlage ist nicht zulässig.

2.3.4 Gesetzliche Unfallverhütungsvorschriften

Neben diesen Hinweisen zur Unfallverhütung und an der Schaltanlage angebrachten Hinweisen sind die örtlich gültigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

3 Transport und Aufstellung

3.1 Sicherheitshinweise für den Transport



1. Lastaufnahmemittel dürfen nur an den hierfür vorgesehenen Stellen angebracht werden.
2. Seile, Ketten oder andere Lastaufnahmemittel müssen mit Sicherheitshaken ausgerüstet sein.
3. Es dürfen keine angerissenen oder angescheuerten Seile verwendet werden.
4. Seile und Ketten dürfen nicht geknotet sein.
5. Seile und Ketten dürfen nicht an scharfen Kanten anliegen.
6. Nur Seile und Ketten mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden. (Gewicht der GA Block-Schaltanlage siehe Tabelle 1)
7. Nur Hebezeug mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden. (Gewicht der GA Block-Schaltanlage siehe Tabelle 1)
8. Nie Lasten über Personen hinwegheben.



Beim Abladen Sicherheitshinweise (siehe 3.1) und die jeweils aktuellen Unfallverhütungsvorschriften beachten.



Das Abladen darf nur von erfahrenen, mit dem Hebezeug vertrauten Personen durchgeführt werden. Zulässiges Hebegewicht der Anschlagmittel und des Hebezeugs (Stapler, Kran) beachten.

Typen	Gewicht Block-Schaltanlage [kg]	Gewicht Block-Schaltanlage mit Druckabsorberkanal [kg]	Gewicht Zubehör [kg]	SF ₆ -Füllmenge [kg]
GA 1T(K)S1A1	236	326	11	1,41
GA 1T(K)S1A1-C	214	–	19	1,41
GA 1T(K)S1A2	246	336	11	1,41
GA 1T(K)S1A2-C	233	–	19	1,41
GA 1K1TS-B	236	326	11	1,41
GA 1K1TS-B-C	214	–	19	1,41
GA 3K	265	355	5	1,74
GA 3K-C	234	–	16	1,74
GA 2K1T(K)S	298	388	11	1,74
GA 2K1T(K)S-C	240	–	21	1,74
GA 2K2T(K)S	399	489	16	2,46
GA 2K2T(K)S-C	341	–	30	2,46
GA 3K1T(K)S	366	456	11	2,46
GA 3K1T(K)S-C	325	–	24	2,46
GA 4K	354	444	5	2,46
GA 4K-C	313	–	19	2,46

Tabelle 1 Gewicht Block-Schaltanlagen-Typen

3.2 Transport und Abladen

Die Anlage wird verpackt auf einer Palette stehend ausgeliefert. Sie ist mit Spannbändern gesichert auf der Palette befestigt (Bild 2).

Für Transport oder Zwischenlagerung verwenden Sie bitte wieder die Originalverpackung und sichern die Block-Schaltanlage mit Bändern (Spanngurten) in gleicher Weise wie bei der Anlieferung.

Achten Sie beim Anbringen der Spannbänder darauf, dass diese wie im Bild 2 gezeigt angebracht werden, da es sonst zu Beschädigungen am Kabelanschlussgehäuse kommen kann.



Beachten Sie beim Transport die Warn- und Sicherheitshinweise auf der Block-Schaltanlage und der Verpackung!

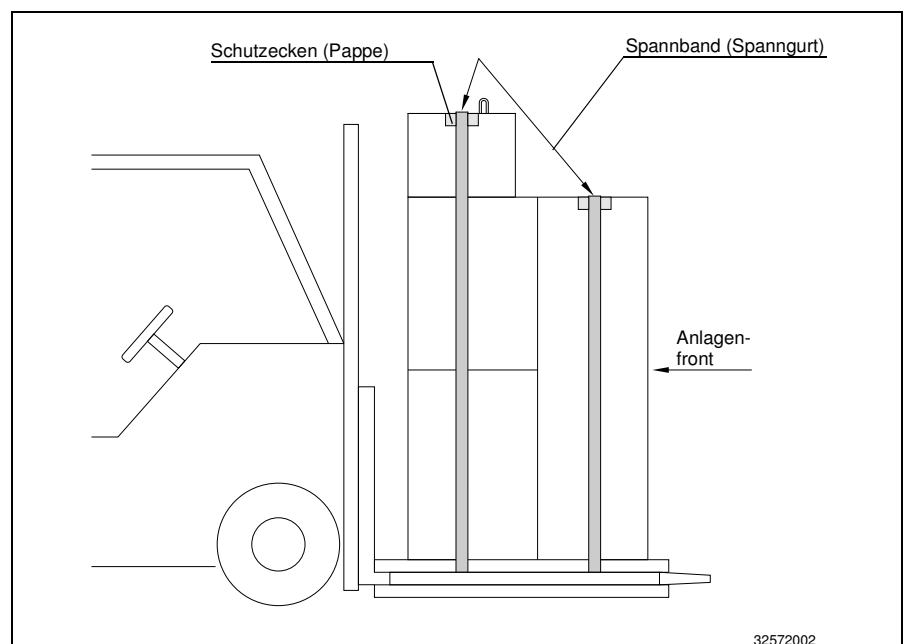


Bild 2

3.3 Warenannahme und Auspacken

Bitte prüfen Sie sofort, ob bei Anlieferung der Block-Schaltanlage ein Transportschaden vorliegt:

- **äußerlich erkennbare Schäden** müssen vom Fahrer auf dem Frachtpapier bescheinigt werden. Schäden müssen aus versicherungstechnischen Gründen innerhalb von 3 Tagen (!) dem anliefernden Frachtführer schriftlich gemeldet werden.
- **verdeckte Schäden** können Sie nur nach Entfernen der Verpackung feststellen. Später festgestellte Transportschäden können nur **innerhalb einer Woche** von uns akzeptiert werden.
- Entfernen Sie die Spannbänder - die Block-Schaltanlage ist hiernach ungesichert. Konstruktionsbedingt liegt der Schwerpunkt der Block-Schaltanlage im Bereich der Anlagenmitte.



Die Block-Schaltanlage darf nur an den dafür vorgesehenen Transportwinkeln angeschlagen werden. Die Verschraubungen der Transportwinkel (Bild 4) müssen vor dem Anheben auf festen Sitz geprüft werden (Anzugsdrehmomente gemäß Kapitel 8, Tabelle 11).



Beim Hantieren mit der ungesicherten Block-Schaltanlage besteht Kippgefahr!

Darauf ist besonders zu achten, wenn die Block-Schaltanlage in die Endposition am Aufstellungs-ort befördert wird. Für das Verbringen der Block-Schaltanlage in die Endposition dürfen keine Hebelwerkzeuge verwendet werden. Es könnten Beschädigungen am Gehäuse entstehen.

Um Beschädigungen zu vermeiden, kann die Block-Schaltanlage mit einer Traverse (vertikaler Anschlag) oder mit einem 2-Stranggehänge befördert werden (Bild 3 und Bild 4).

Dabei ist die Stranglänge so zu dimensionieren, dass der Neigungswinkel des Stranges max. 60° beträgt. Bei Überschreiten des Winkels sind Beschädigungen an der Block-Schaltanlage nicht auszuschließen.

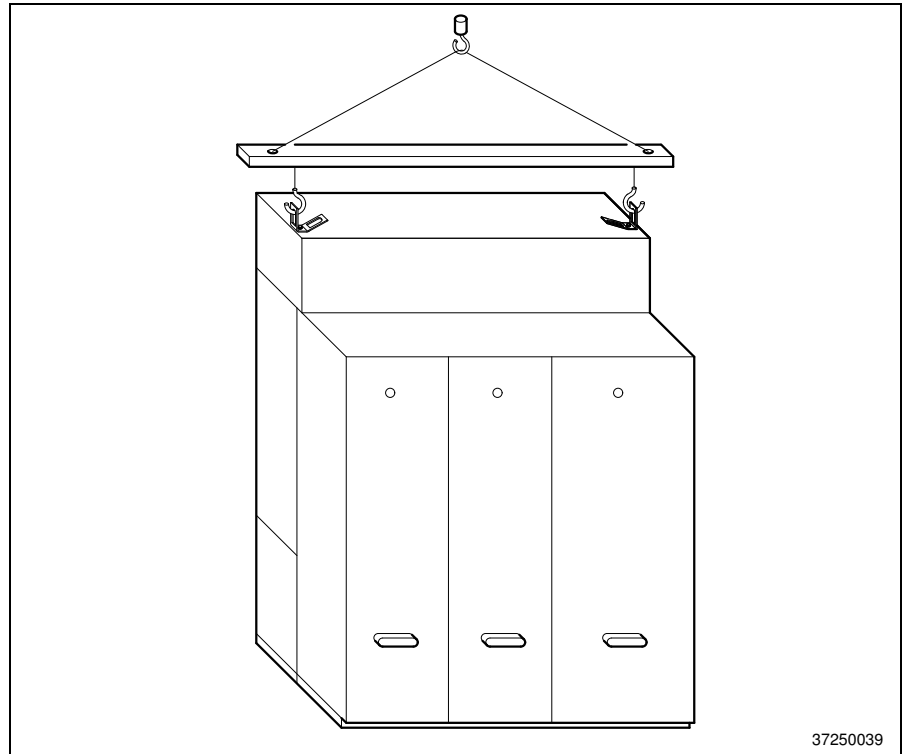


Bild 3

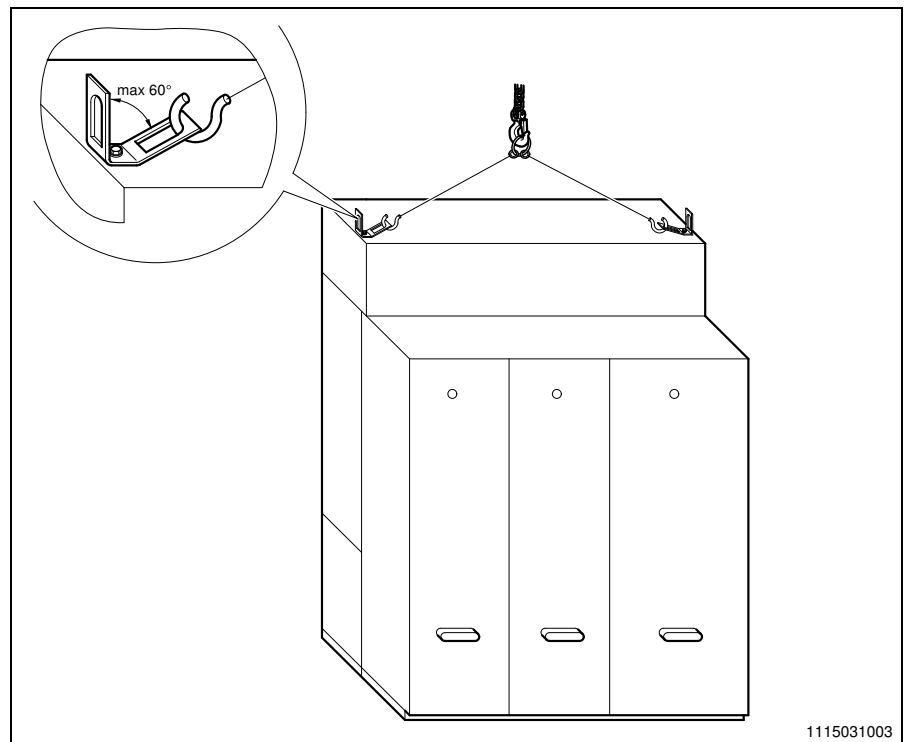


Bild 4

Nach dem Verbringen der Block-Schaltanlage an den Aufstellungsort demontieren Sie die Transportwinkel und verschließen die Gewinde der Winkelbefestigung wieder mit den Sechskantschrauben.

Für einen späteren Transport der Block-Schaltanlage bewahren Sie die Transportwinkel an einem zugänglichen Ort auf.

Um bei einer erneuten Montage der Transportwinkel einen festen Sitz der Schrauben zu gewährleisten, müssen die Anzugsdrehmomente gemäß Kapitel 8, Tabelle 11 eingehalten werden.

Aufgrund des Kraftflusses ist die Einbau-richtung des Transportwinkel zu beachten (Bild 4).

- Überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.

Die Fabrikations-Nummer auf dem Lieferschein muss mit der Fabrikations-Nummer auf dem Leistungsschild (Bild 5) der Block-Schaltanlage übereinstimmen.

3.4 Lagerung

Die Block-Schaltanlage ist ab Werk transport- und lagergerecht verpackt. Sie ist ausschließlich in trockenen, sauberen Räumen und gegen übermäßige Verschmutzung geschützt zu lagern.

Die Umgebungsbedingungen müssen dabei IEC 62271-1 / DIN EN 62271-1 bzw. VDE 0670 Teil 1000, Umgebungstemperatur Klasse „Minus 5 Innenraum“ entsprechen.

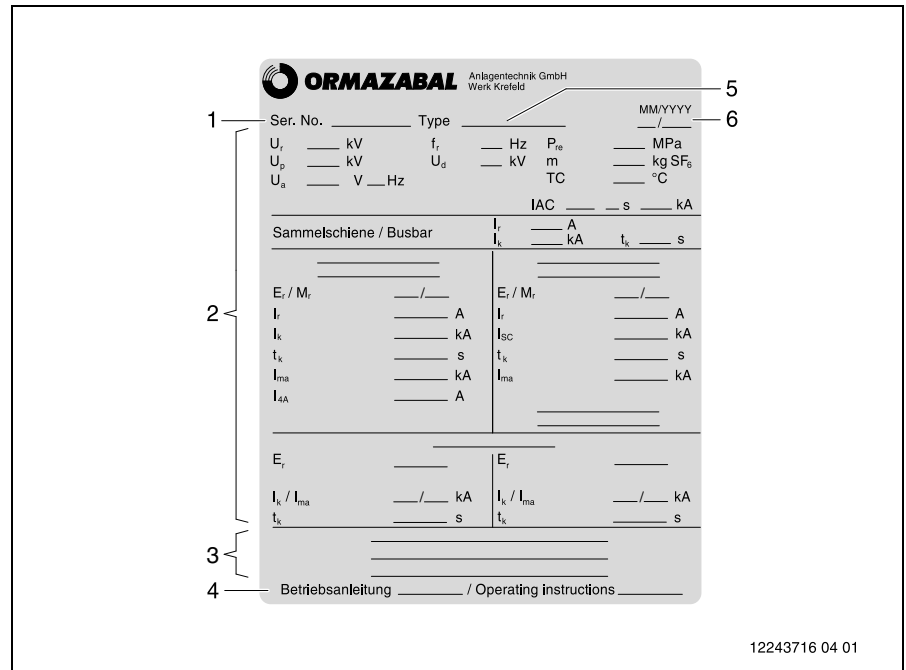


Bild 5 Leistungsschild
(exemplarisches Muster)

- 1 Fabrikationsnummer
- 2 Technische Daten
- 3 Angewandte Normen
- 4 Dokumentnummern der zugehörigen Betriebsanleitungen (Deutsch/Englisch)
- 5 Anlagentyp
- 6 Herstellungsdatum: Monat/Jahr

3.5 Aufstellung und Montage

Für das Aufstellen der Block-Schaltanlage verwenden Sie den entsprechenden Aufstellplan. Verwenden Sie alle dargestellten Befestigungslöcher, um den sicheren Stand der Block-Schaltanlage zu gewährleisten.

Damit die Anreihbarkeit aller Block/Feld-Kombinationsmöglichkeiten innerhalb der GA/GAE-Baureihen (LSF-Felder ausgenommen) gewährleistet ist, muss der Fundamentaufriss in einem Abstand von 135 mm von der Wand aufgerissen werden!

Bei Anreihung von LSF-Feldern ist ein Mindestabstand von 200 mm erforderlich.

Bei der Variante mit Druckabsorberkanal beträgt der Mindestabstand 100 mm.

Hinweis!

Ist gewährleistet, dass bei einer Anlagenerweiterung **keine**:

- GAE -1LSF-Felder
- GAE-Messfelder mit Streckmetall angebaut werden, kann der Wandabstand auf 100 mm festgelegt werden.



Die Flächen für die Bodendurchbrüche dürfen nicht verkleinert werden, um im Störlichtbogenfall die heißen Gase sicher ableiten zu können.

Die Voraussetzung für eine verspannungsfreie Montage der Block-Schaltanlage ist eine gerade und ebene Bodenoberfläche. Beachten Sie die Angaben der DIN 43661. Insbesondere die Ebenheitstoleranz (maximal 1 mm innerhalb einer Messlänge von 1 m) und die Geradheitstoleranz (maximal 1 mm je Meter und maximal 2 mm auf der gesamten Fundamentschienenlänge) sind einzuhalten.

Das Befestigungsmaterial ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Für die Befestigung der Block-Schaltanlage auf einem Doppelboden empfehlen wir folgendes Befestigungsmaterial:

- Sechskantschraube M10 (minimal M8, Festigkeitsklasse 5.6) DIN EN ISO 4017
- Unterlegscheiben DIN EN ISO 7093 (Schaltfeldseite)
- Unterlegscheiben DIN EN ISO 7089/7090 (Doppelbodenseite) bzw. Keilscheiben bei Befestigung an U-Profilen
- Federring DIN 127 / DIN 128
- Sechskantmutter M10 DIN EN ISO 4032

Bei der Aufstellung auf Beton mit einer Festigkeit $\geq 25 \text{ N/mm}^2$ empfehlen wir folgendes Befestigungsmaterial:

- Fischer Kunststoffdübel Typ S12
- Holzschraube DIN 571-10x80-St
- Unterlegscheibe DIN 125 A10

Damit die Befestigungslöcher für die Montage zugänglich sind, entfernen Sie die Steckblenden und die Kabelhalter im Kabelanschlussgehäuse (siehe Kapitel 5).

GA 1T(K)S1A2

In Bild 8 werden die Bodenbefestigungs- und Bodendurchbruchmaße der Schaltanlagen GA 1T(K)S1A2 bei Druckentlastung gemäß **Variante 1** und **Variante 2** (siehe Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten) gezeigt.

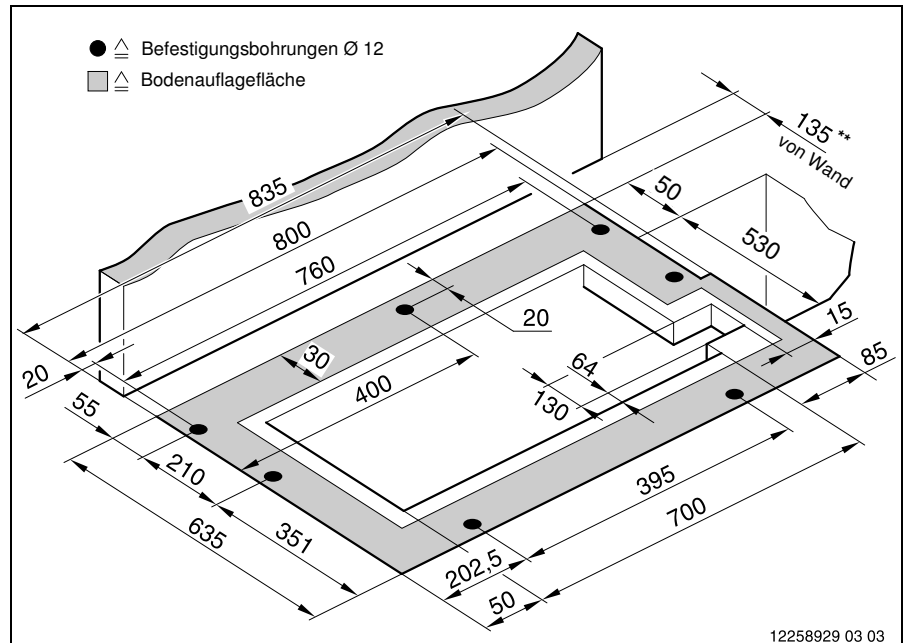


Bild 8 (Maßangaben in mm)

GA 1T(K)S1A2-C

In Bild 9 werden die Bodenbefestigungs- und Bodendurchbruchmaße der Schaltanlagen GA 1T(K)S1A2-C bei Druckentlastung gemäß **Variante 1** (siehe Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten) gezeigt.

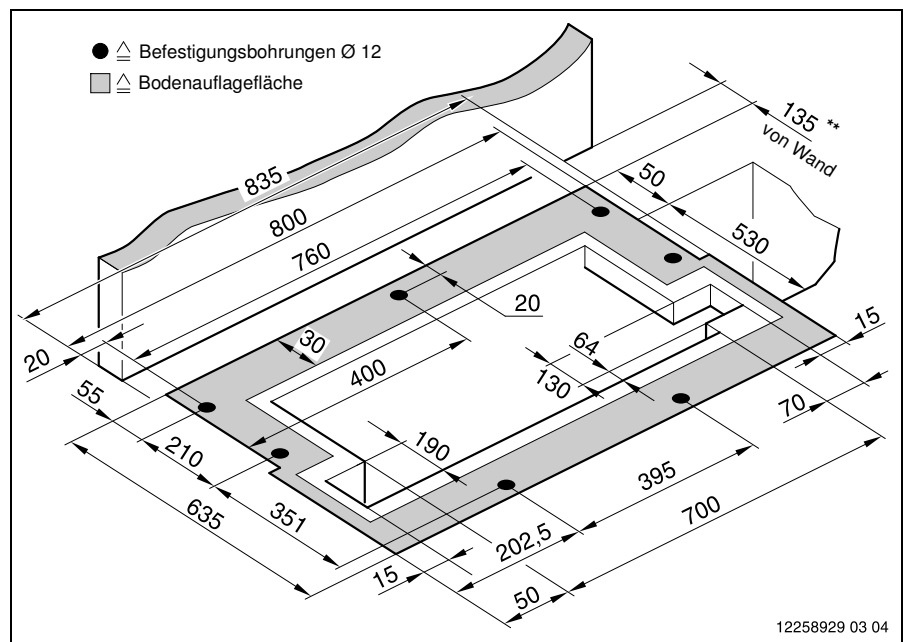


Bild 9 (Maßangaben in mm)

** Hinweis!

Ist sichergestellt, dass **kein** GAE-Feld angereicht wird, kann die Schaltanlage mit dem Sockel in einem Mindestabstand von 100 mm von der Wand aufgestellt werden.

3.6.2 Bodenbefestigungsmaße, 3-feldige Schaltanlagen

In Bild 10 und Tabelle 2 werden die Bodenbefestigungs- und Bodendurchbruchmaße für 3-feldige Schaltanlagen bei Druckentlastung gemäß **Varianten 1, 2 und 3** (siehe Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten) gezeigt.

3-feldige Anlage Druckentlastung	A [mm]	B [mm]
Variante 1, Variante 2	50	530
Variante 3	325	255

Tabelle 2

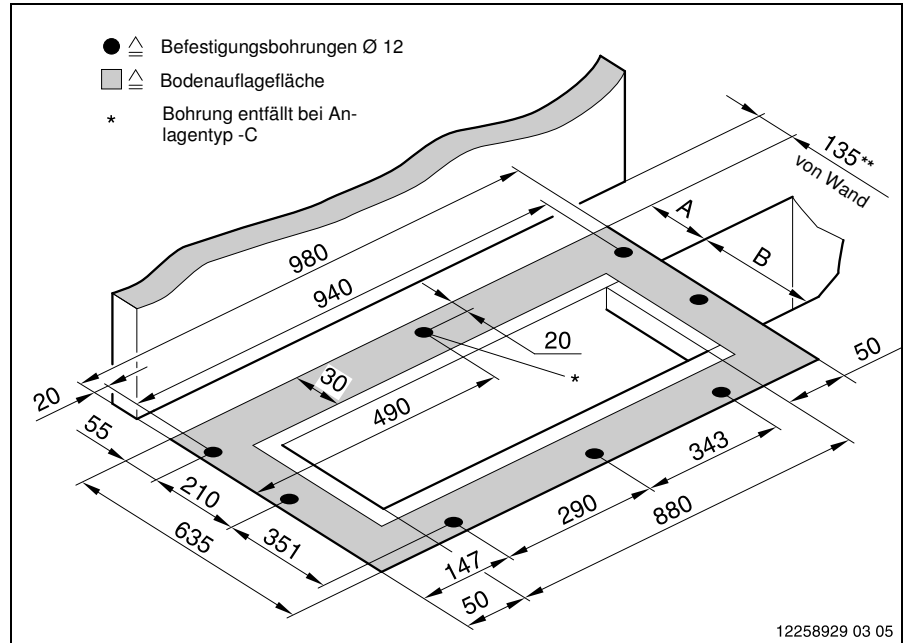


Bild 10 (Maßangaben in mm)

3.6.3 Bodenbefestigungsmaße, 4-feldige Schaltanlagen

In Bild 11 und Tabelle 3 werden die Bodenbefestigungs- und Bodendurchbruchmaße für 4-feldige Schaltanlagen bei Druckentlastung gemäß **Varianten 1, 2 und 3** (siehe Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten) gezeigt.

4-feldige Anlage Druckentlastung	A [mm]	B [mm]
Variante 1, Variante 2	50	530
Variante 3	325	255

Tabelle 3

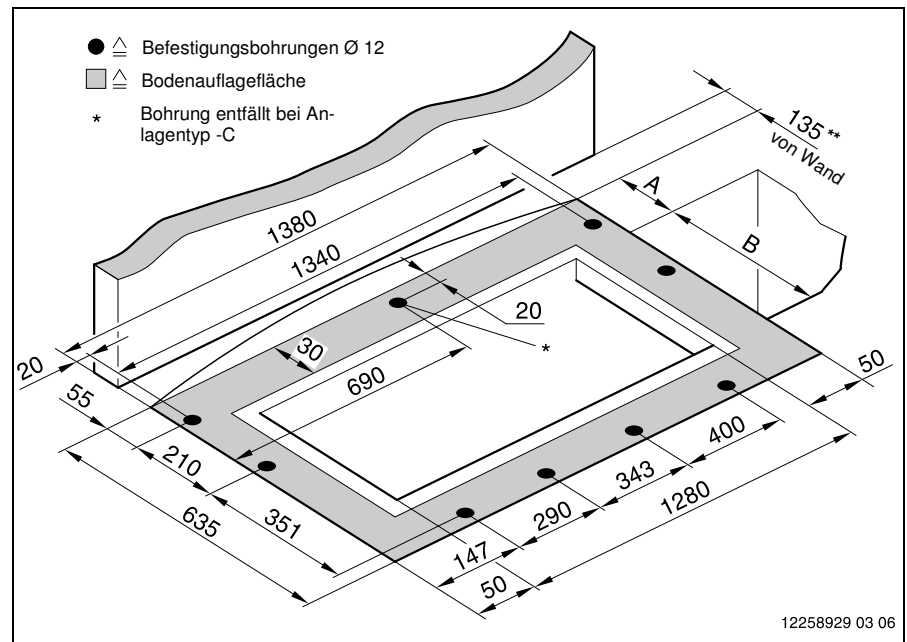


Bild 11 (Maßangaben in mm)

** Hinweis!

Ist sichergestellt, dass **kein** GAE-Feld angereicht wird, kann die Schaltanlage mit dem Sockel in einem Mindestabstand von 100 mm von der Wand aufgestellt werden.

3.6.4 Bodenbefestigungsmaße, 2-feldige Schaltanlagen mit Druckabsorberkanal

In Bild 12 werden die Bodenbefestigungs- und Bodendurchbruchmaße für 2-feldige Schaltanlagen bei Druckentlastung gemäß **Variante 4** (siehe Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten) gezeigt.

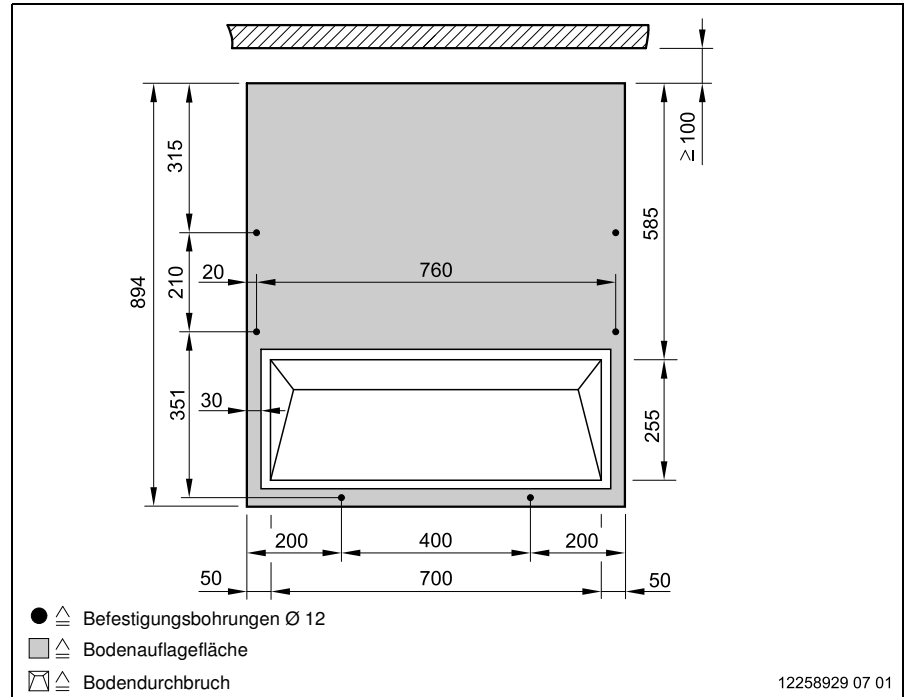


Bild 12 (Maßangaben in mm)

3.6.5 Bodenbefestigungsmaße, 3-feldige Schaltanlagen mit Druckabsorberkanal

In Bild 13 werden die Bodenbefestigungs- und Bodendurchbruchmaße für 3-feldige Schaltanlagen bei Druckentlastung gemäß **Variante 4** (siehe Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten) gezeigt.

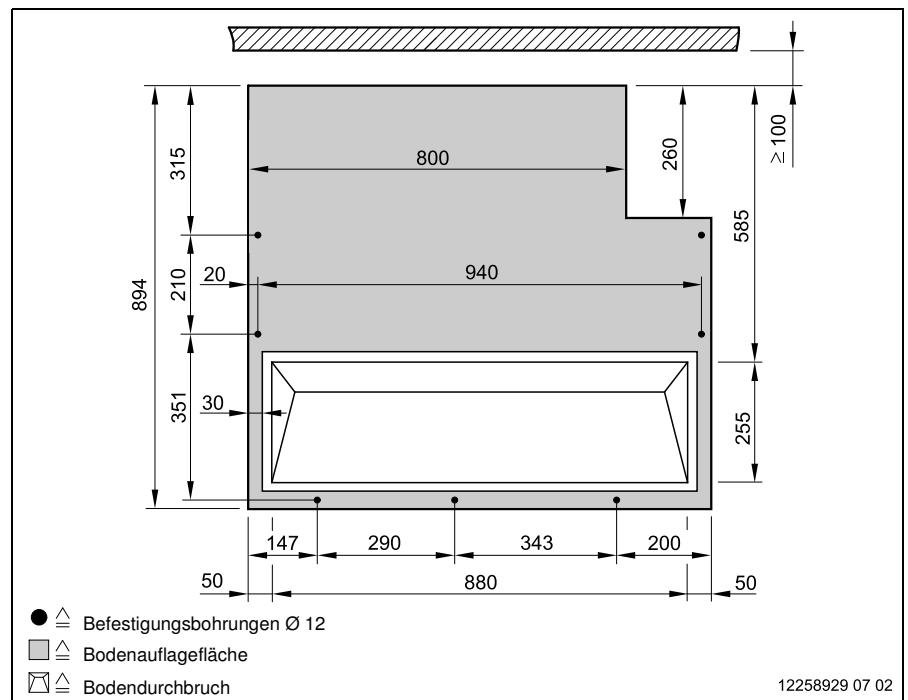


Bild 13 (Maßangaben in mm)

3.6.6 Bodenbefestigungsmaße, 4-feldige Schaltanlagen mit Druckabsorberkanal

In Bild 14 werden die Bodenbefestigungs- und Bodendurchbruchmaße für 4-feldige Schaltanlagen bei Druckentlastung gemäß **Variante 4** (siehe Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten) gezeigt.

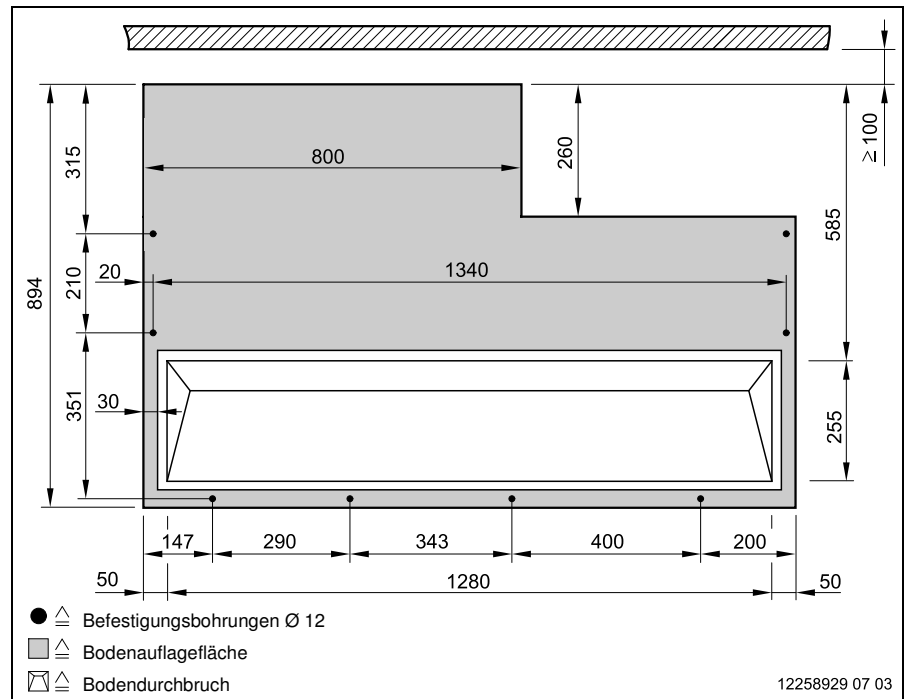


Bild 14 Maßangaben in mm)

3.6.7 Abmessungen 2-feldige Schaltanlagen

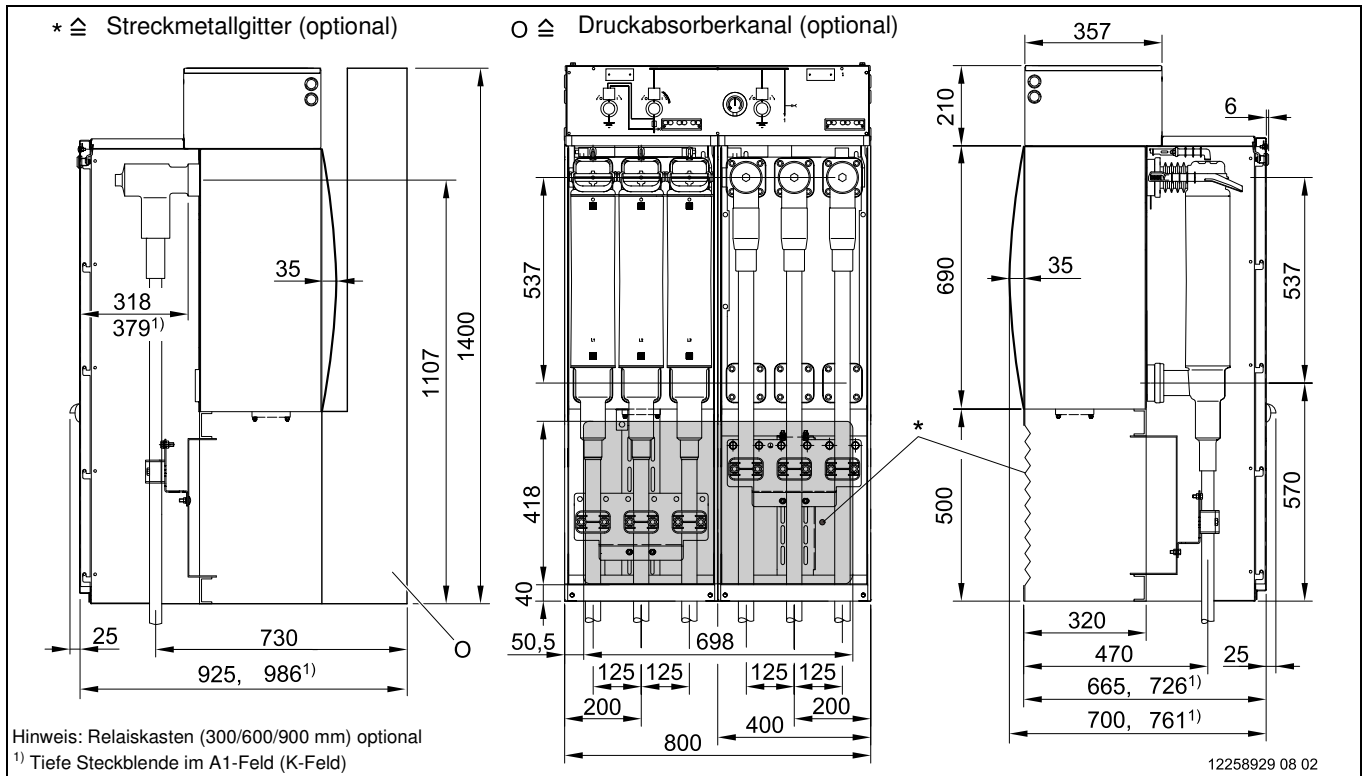


Bild 15 Block-Schaltanlage GA 1TS1A1 (Alle Maße sind Nennmaße [mm])
 (Block-Schaltanlage GA 1K1TS-B mit identischen Außenmaßen, K-Feld links und TS-Feld rechts)

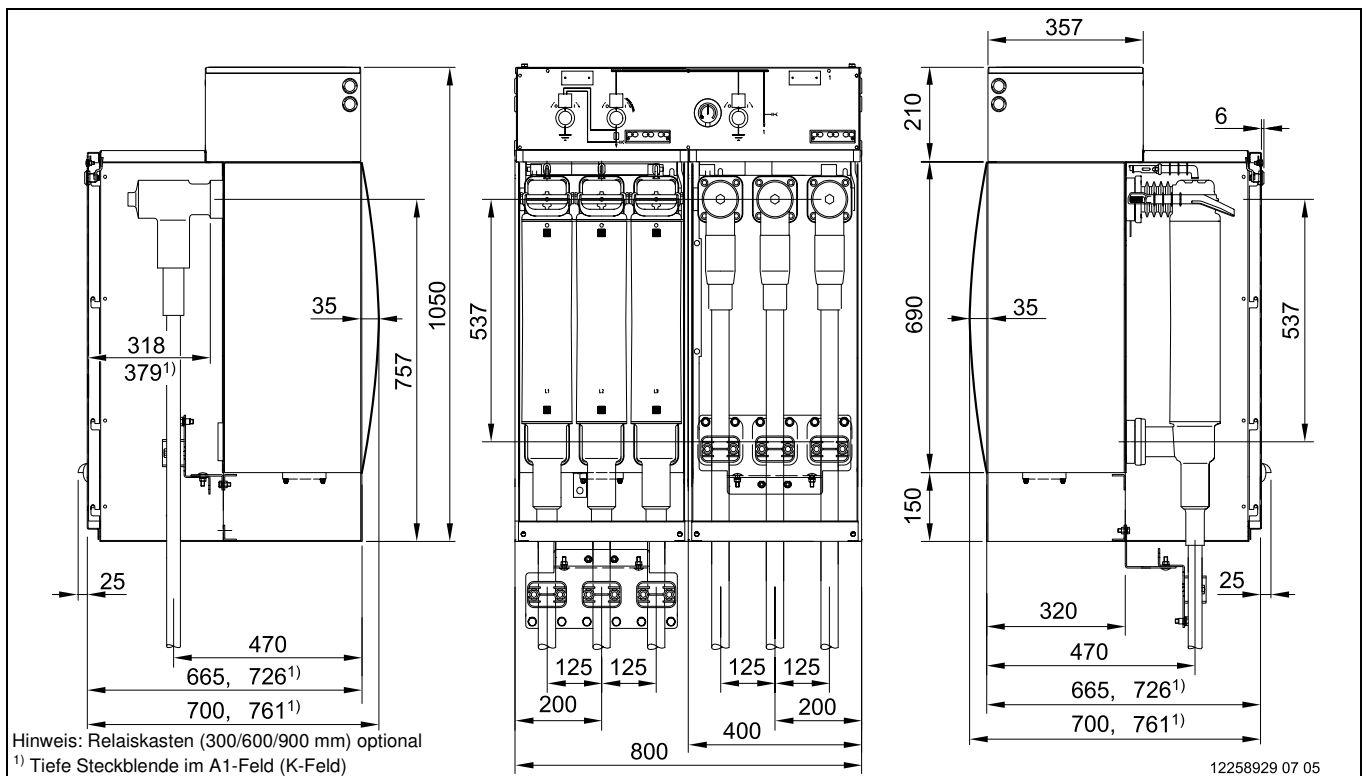


Bild 16 Block-Schaltanlage GA 1TS1A1-C (Alle Maße sind Nennmaße [mm])
 (Block-Schaltanlage GA 1K1TS-B-C mit identischen Außenmaßen, K-Feld links und TS-Feld rechts)

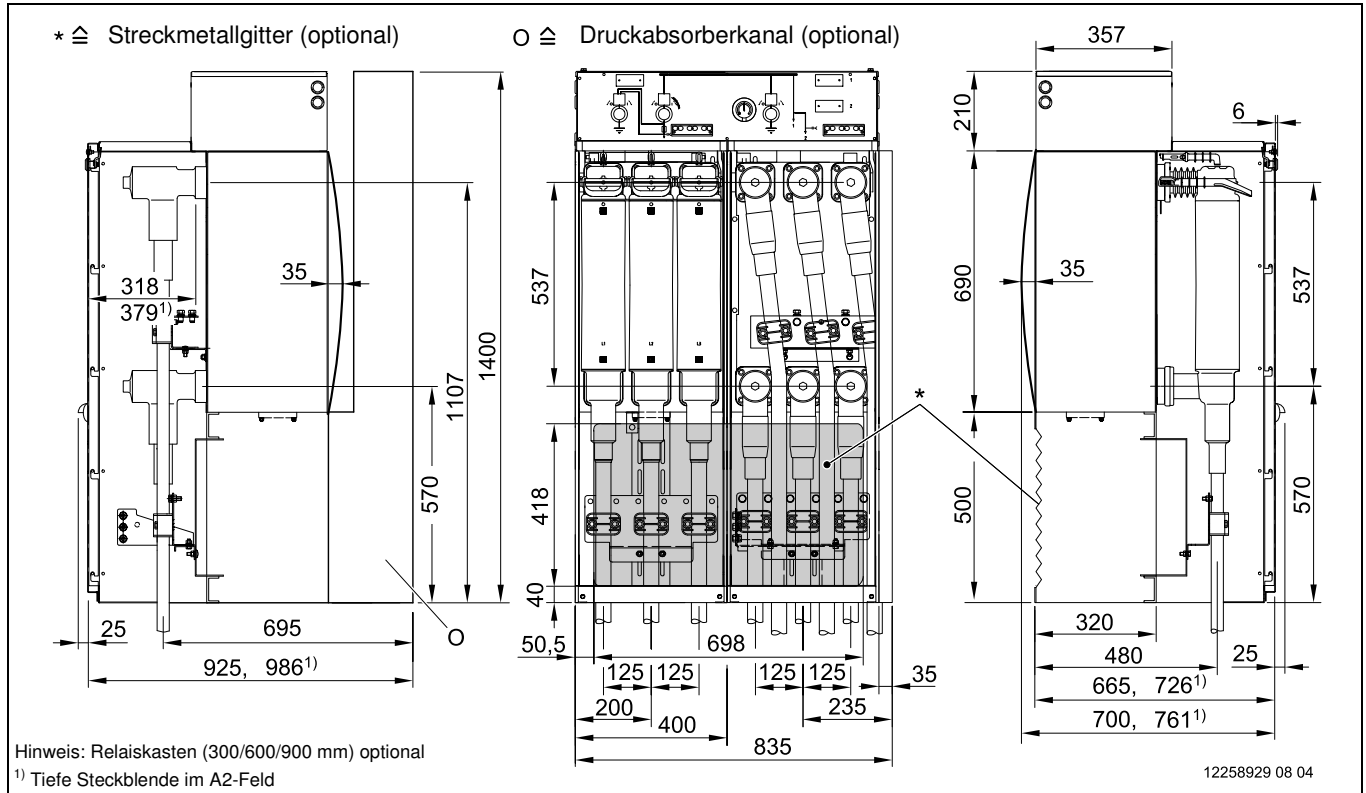


Bild 17 Block-Schaltanlage GA 1TS1A2 (Alle Maße sind Nennmaße [mm])

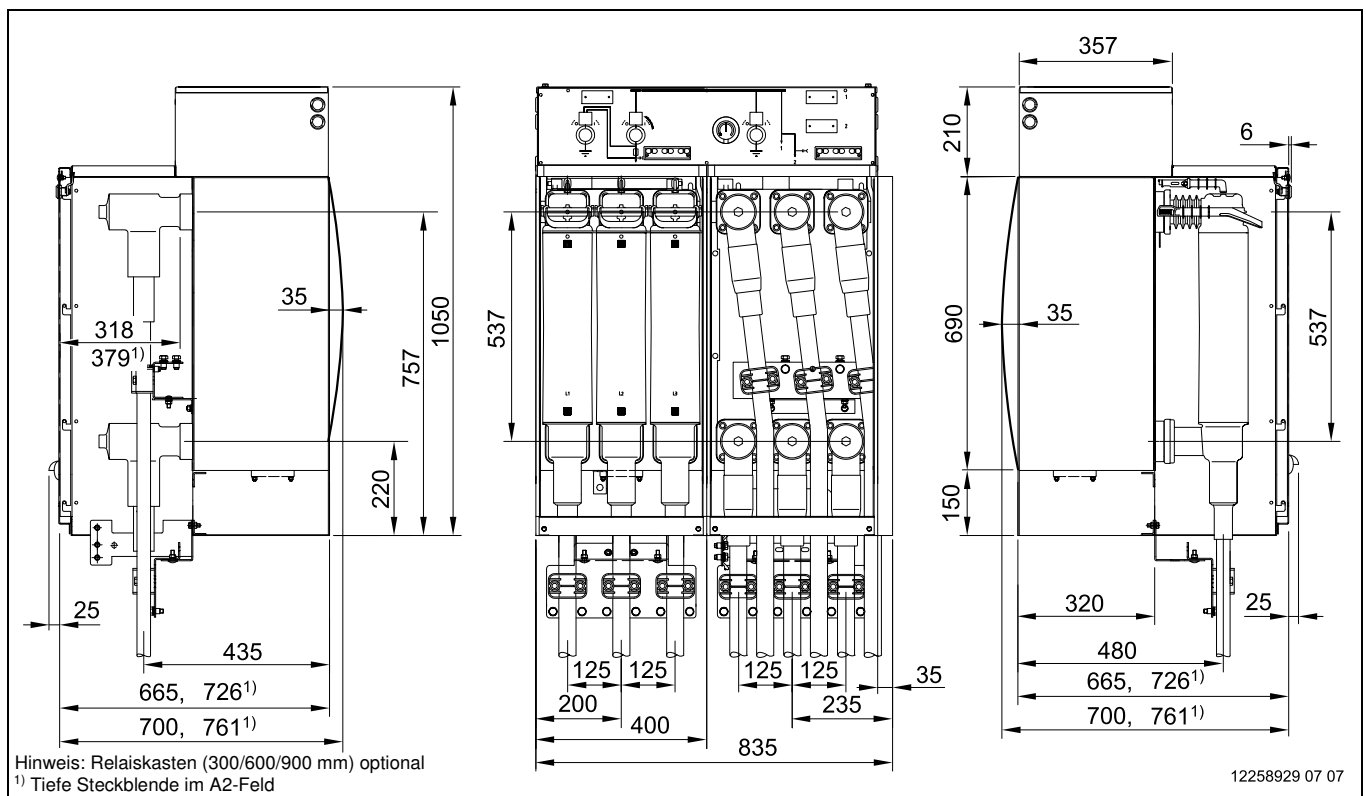


Bild 18 Block-Schaltanlage GA 1TS1A2-C (Alle Maße sind Nennmaße [mm])

3.6.8 Abmessungen 3-feldige Schaltanlagen

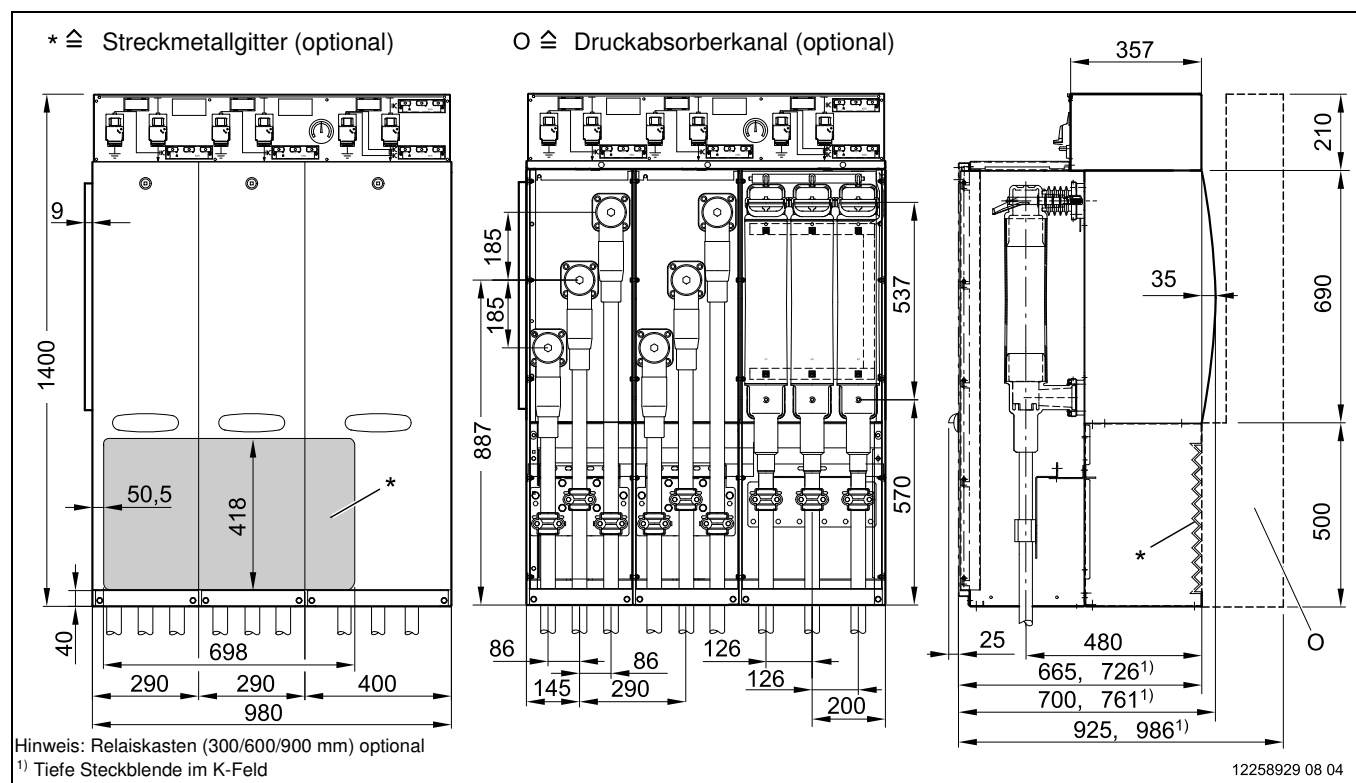


Bild 19 Block-Schaltanlage GA 2K1TS (Alle Maße sind Nennmaße [mm])

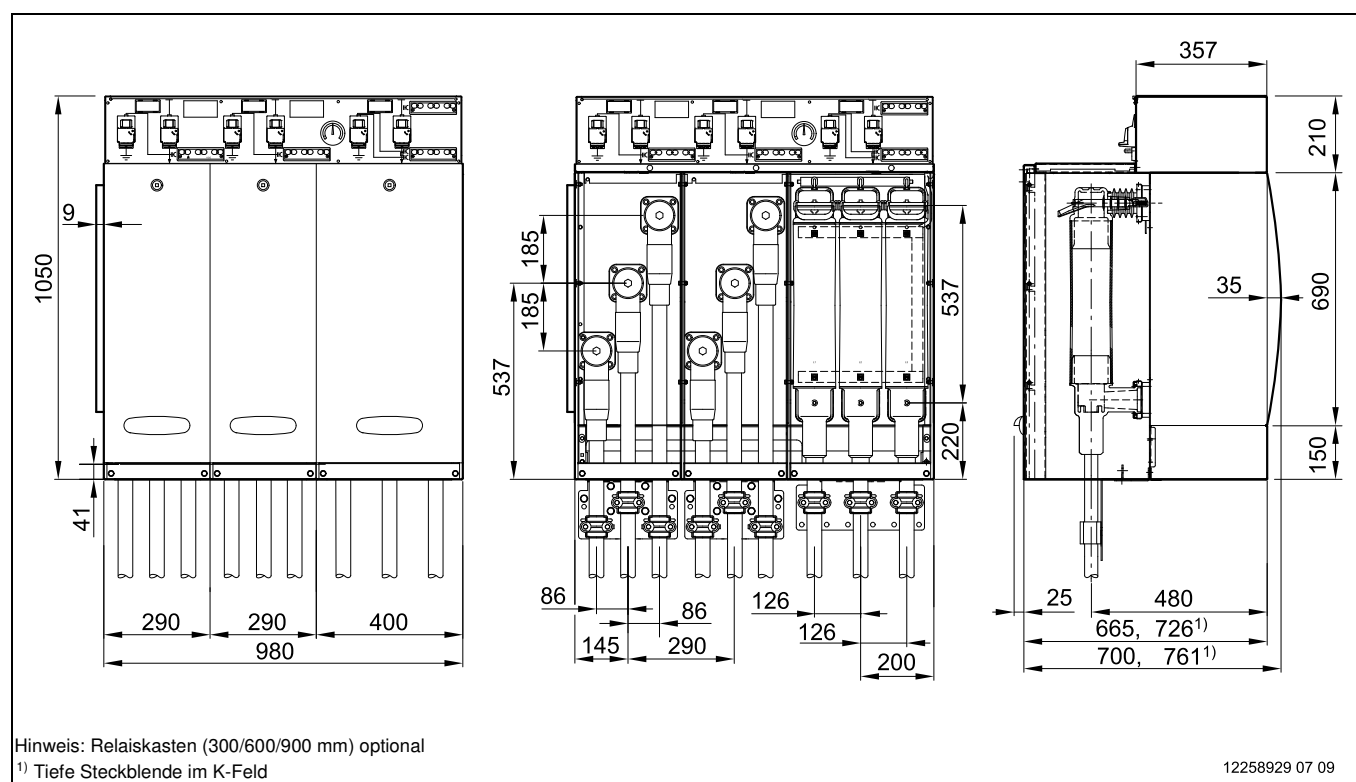


Bild 20 Block-Schaltanlage GA 2K1TS-C (Alle Maße sind Nennmaße [mm])

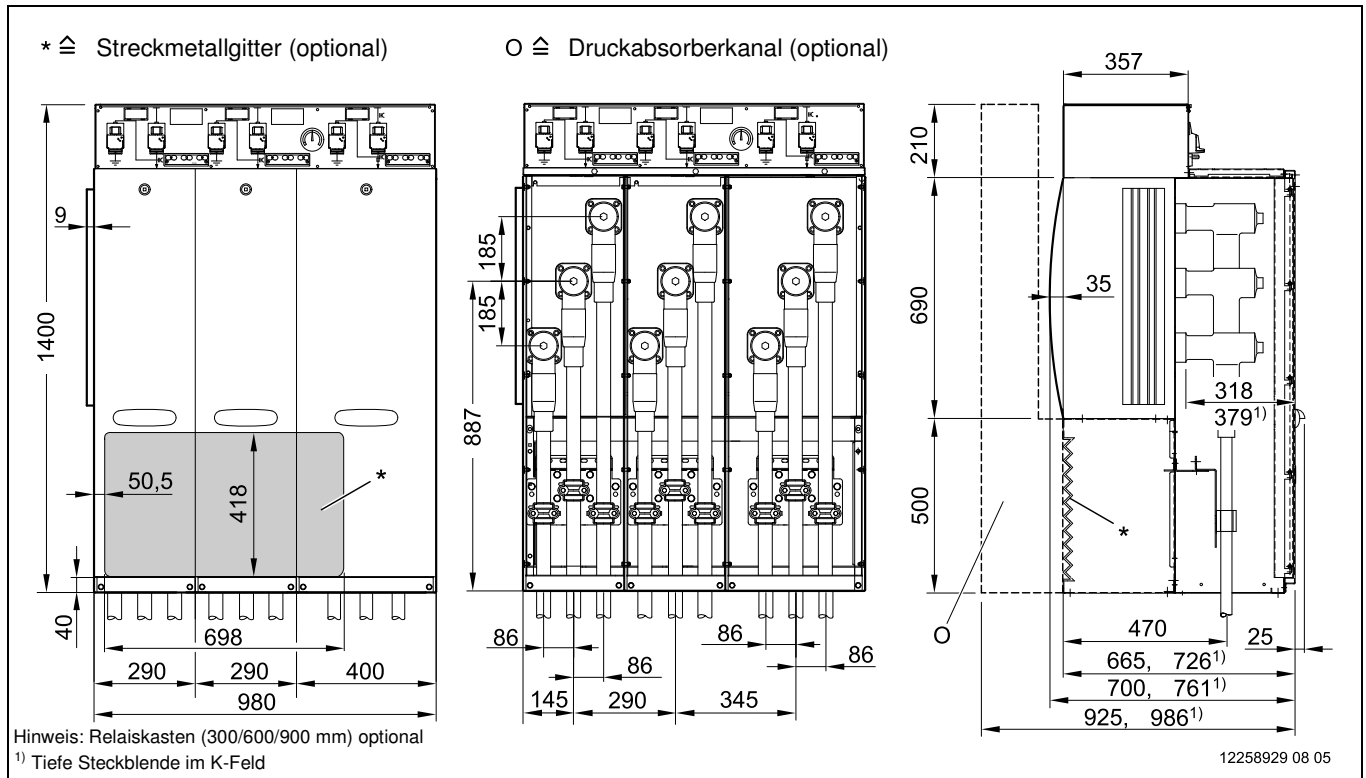


Bild 21 Block-Schaltanlage GA 3K (Alle Maße sind Nennmaße [mm])

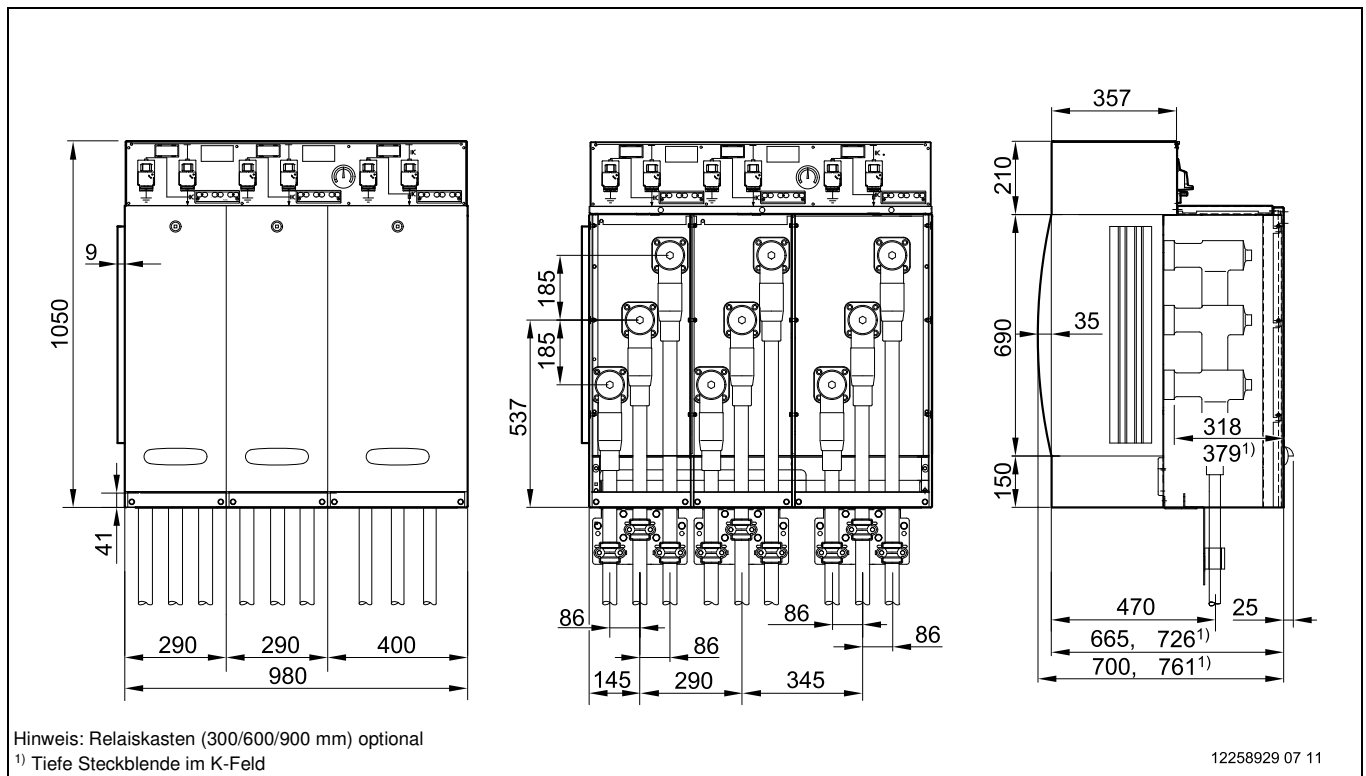


Bild 22 Block-Schaltanlage GA 3K-C (Alle Maße sind Nennmaße [mm])

3.6.9 Abmessungen 4-feldige Schaltanlagen

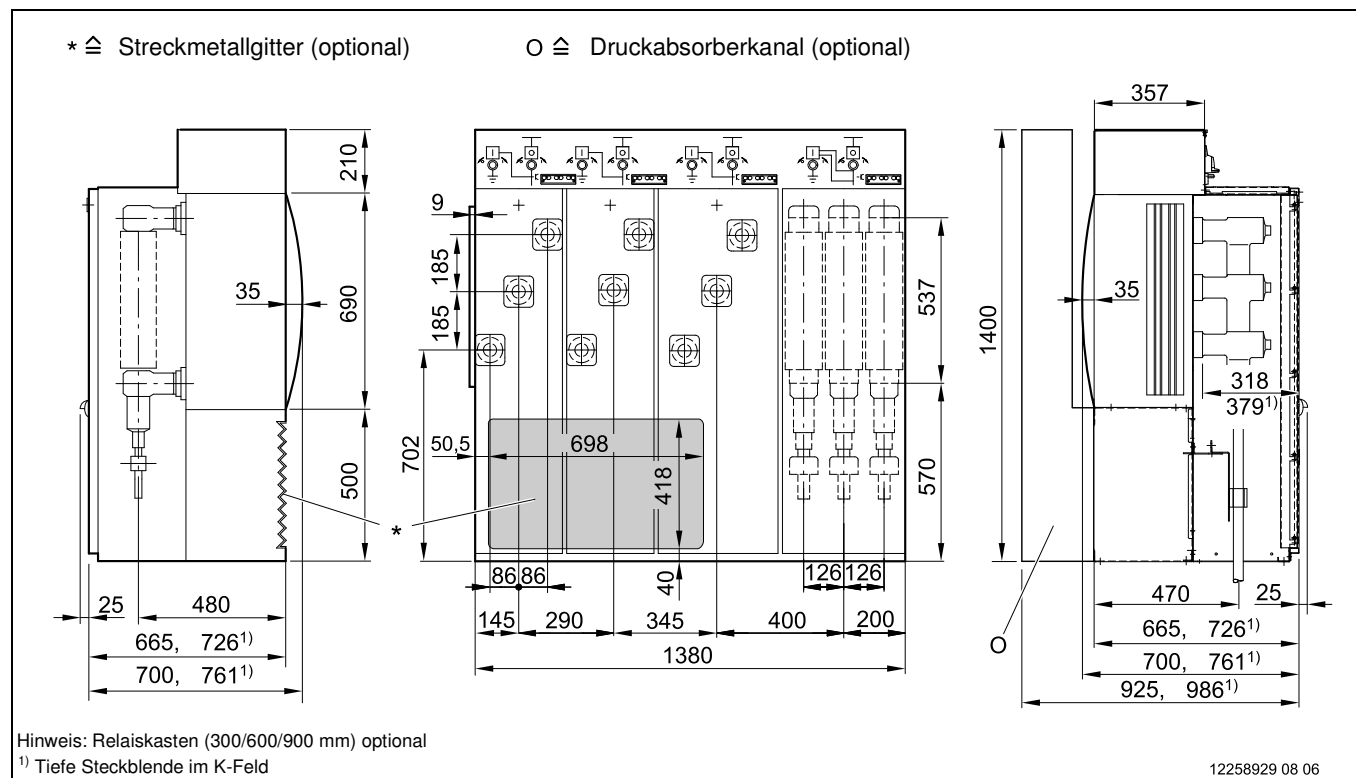


Bild 23 Block-Schaltanlage GA 3K1TS (Alle Maße sind Nennmaße [mm])
 (Block-Schaltanlagen GA 4K und GA 2K2TS mit identischen Außenmaßen)

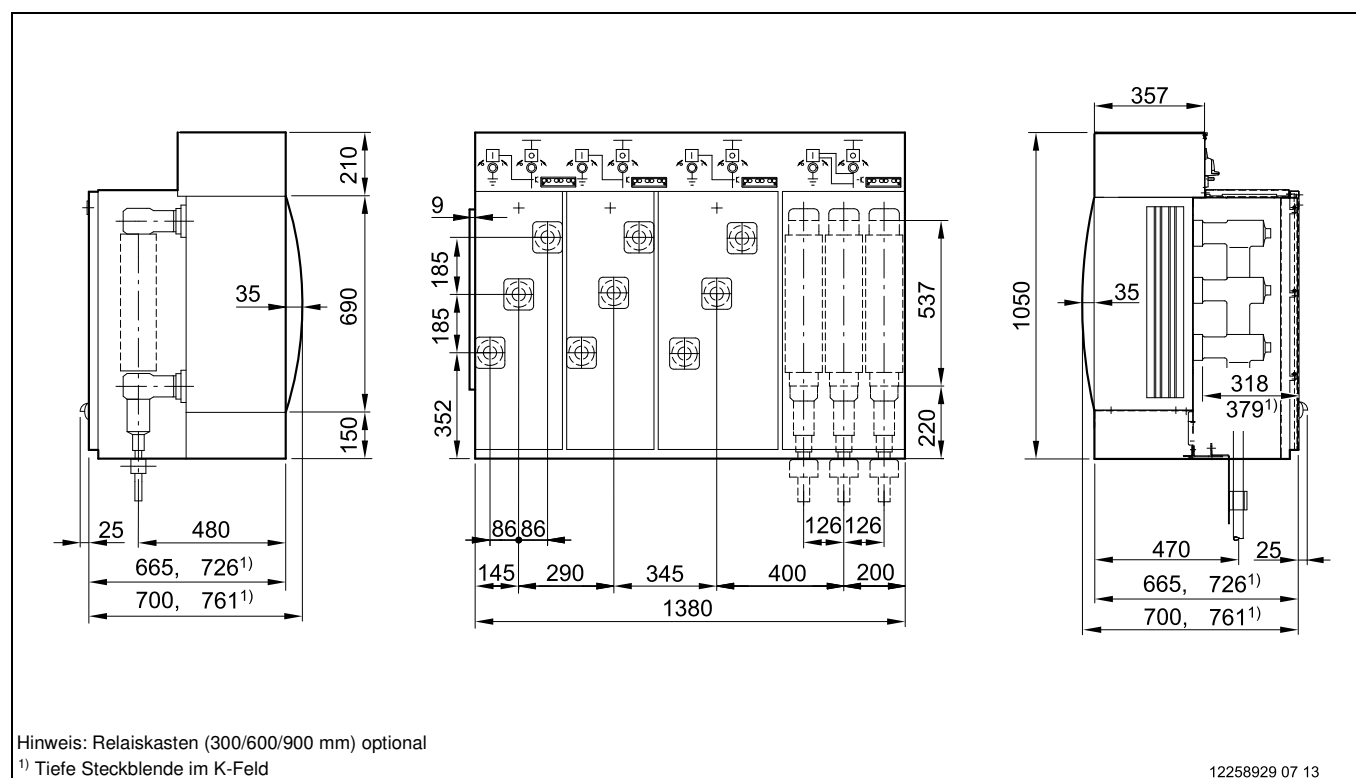


Bild 24 Block-Schaltanlage GA 3K1TS-C (Alle Maße sind Nennmaße [mm])
 (Block-Schaltanlagen GA 4K-C und GA 2K2TS-C mit identischen Außenmaßen)

3.6.10 Einbaummöglichkeiten

Achtung!

Beachten Sie bitte beim Einbau, dass die Berstsicherung im Boden des Gastanks nicht beschädigt wird.

Diese Membran öffnet im Störlichtbogenfall. Die hierbei austretenden Gase sind, wie in Bild 25 dargestellt, abzuleiten.

Variante 1

- Feldboden offen
- Druckentlastung in den Kabelgraben/Doppelboden

Variante 2

- Feldboden offen
- Druckentlastung über rückwärtiges Streckmetallgitter in den dahinter liegenden Raum sowie in den Kabelkeller

Variante 3

- Feldboden geschlossen
- Druckentlastung über Metallabsorber und rückwärtiges Streckmetallgitter in den Schaltanlagenraum

Variante 4

- Feldboden geschlossen
- Druckentlastung über Metallabsorber und rückwärtigen Druckabsorberkanal in Schaltanlagenraum

Der Kabelgraben muss einen definierten Mindestquerschnitt aufweisen. Für die optionale Druckentlastung des Kabelgrabens gilt als Faustformel:

- bis zu 3 Felder:
1 Streckmetallgitter (400x600 mm)
- ab 4 Felder:
1 zweites Streckmetallgitter gleicher Größe.

Die Anordnung der bauseitigen Streckmetallgitter ist so zu wählen, dass der Kabelgraben gleichmäßig aufgeteilt wird.

Um die Standfestigkeit zu erhöhen kann die Schaltanlage an der Rückwand der Station mit zwei Stahlwinkeln (nicht im Lieferumfang enthalten) befestigt werden. Benutzen Sie dazu die Verschraubungen der Transportvorrichtung.

Bei der Stations- bzw. Aufstellplanung sind wir Ihnen gerne behilflich.

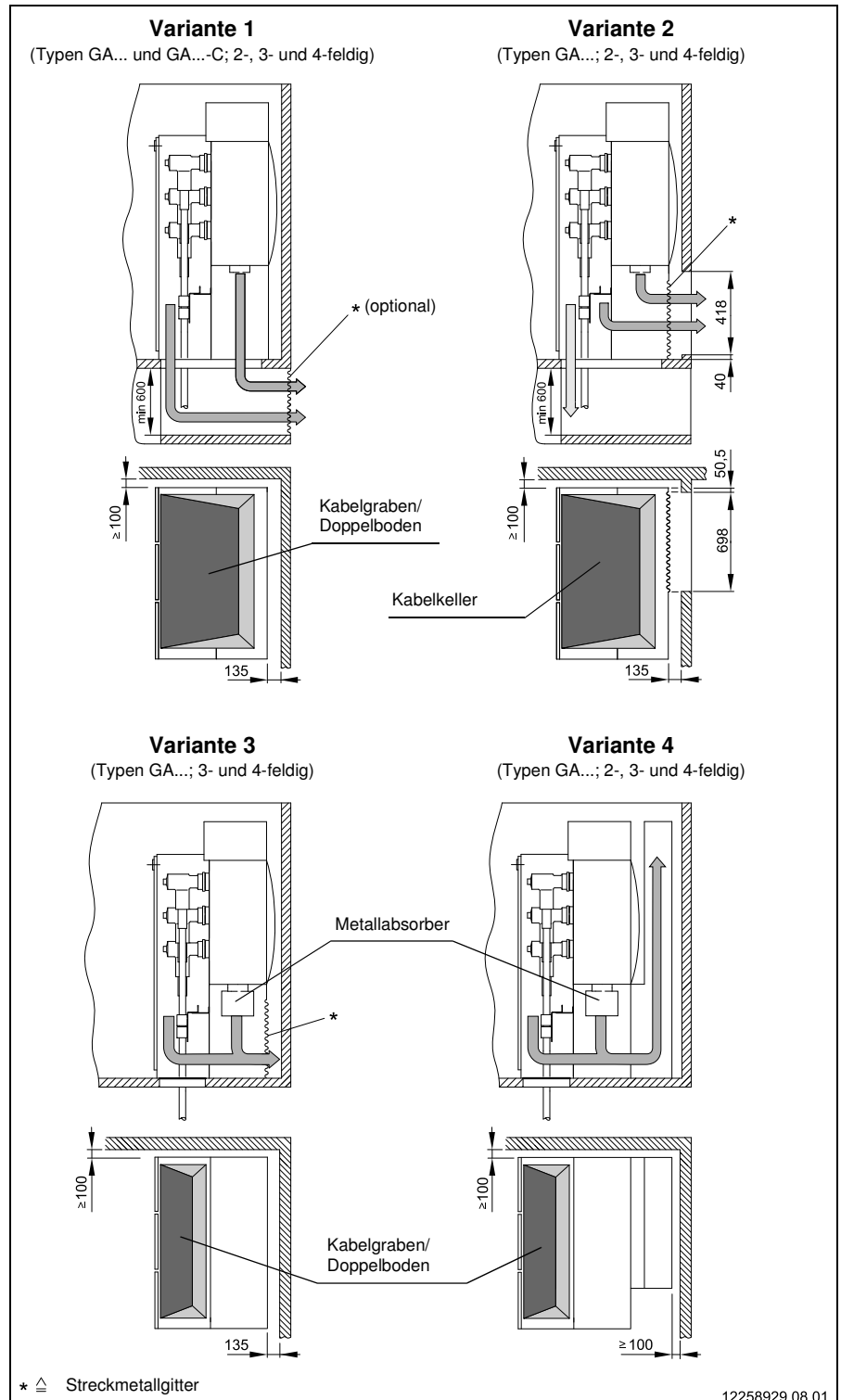


Bild 25

Die Konstruktion des Gebäudes und des Schaltanlagenraumes muss den zu erwartenden mechanischen Belastungen und dem durch einen Kurzschluss-Lichtbogen verursachten Innendruck standhalten.

Entsprechende Berechnungen hierzu werden empfohlen. Schaltanlagenbezogene Druckberechnungen können beim Vertrieb der Ormazabal GmbH im Rahmen von Dienstleistungen angefragt werden.

3.7 Verlegen der Zuleitung für die Versorgungsspannung

Bei der Verlegung der Zuleitung für die Versorgungsspannung des Motorantriebes sowie der Hilfs- und Steuerstromkreise sind folgende Montagearbeiten durchzuführen:

Hinweis!

An Block-Schaltanlagen mit aufgesetztem Relaiskasten ist die Kabelzuführung im Dach bzw. in der Seitenwand des Relaiskastens vorgesehen. In diesem Fall entfallen die folgenden Montageschritte.



Bei Arbeiten am offenen Antrieb des Transformatorabgangsfeldes muss sich der Speicherantrieb im entspannten Zustand befinden. Zufälliges Auslösen des Antriebes kann zu schweren Verletzungen führen!

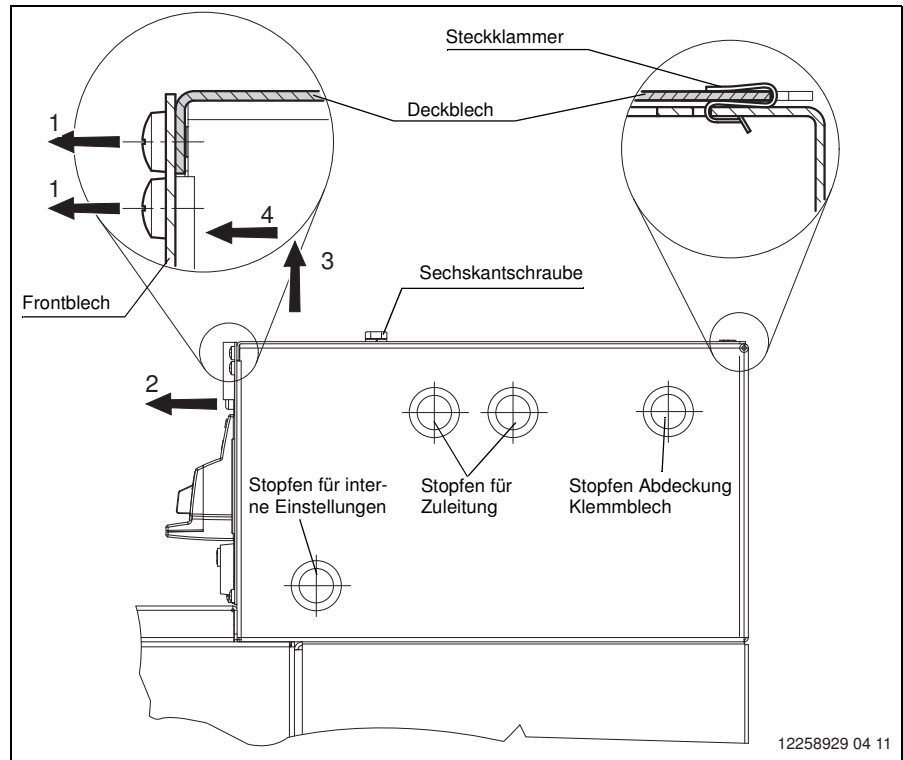


Bild 26

- Sechskantschrauben (2x) aus dem Deckblech entfernen.
- Alle Linsenkopf-Kreuzschlitzschrauben (6x) im oberen Bereich des Frontbleches entfernen (Bild 26/1).
- Frontblech einige Millimeter nach vorn ziehen (Bild 26/2).
- Deckblech hinter dem Frontblech hervorheben (Bild 26/3).
- Deckblech aus den Steckklammern herausziehen (Bild 26/4).

In der Seitenwand des Abdeckrahmens sind flexible Stopfen eingesetzt, die eine gegen Staub und Feuchtigkeit geschützte Kabeldurchführung gewährleisten. Für das Anpassen des Kabeldurchmessers die Trennlinien der Stopfen benutzen.

3.7.1 Anschlusspläne der einzelnen Anbaugruppen

Bild 28 zeigt die Anordnung der Hilfs-
schalter für den Lasttrennschalter und
den Erdungsschalter auf dem Antriebs-
träger.

Bild 27 und Bild 29 bis Bild 31 zeigen die
Anschlusspläne der einzelnen Anbau-
gruppen.

Zusätzlich relevante Angaben für die
Verdrahtung der Block-Schaltanlage
entnehmen Sie den beigefügten
Schaltungsunterlagen.

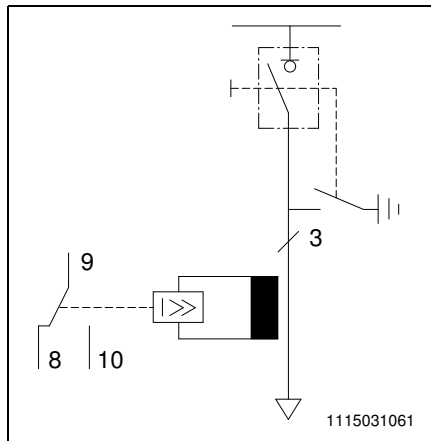


Bild 27

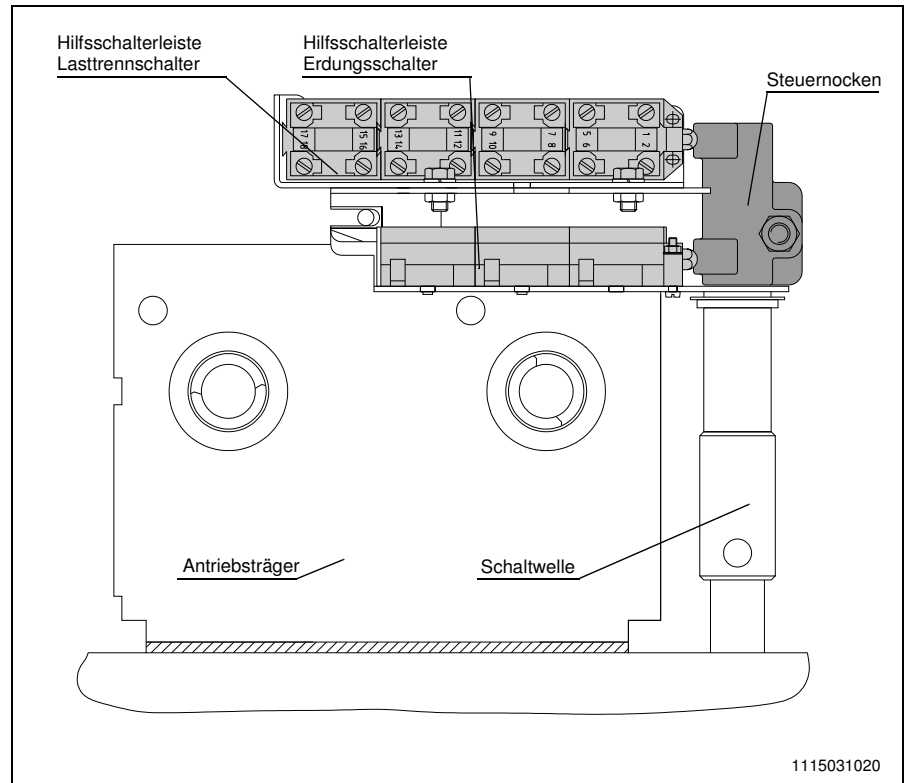
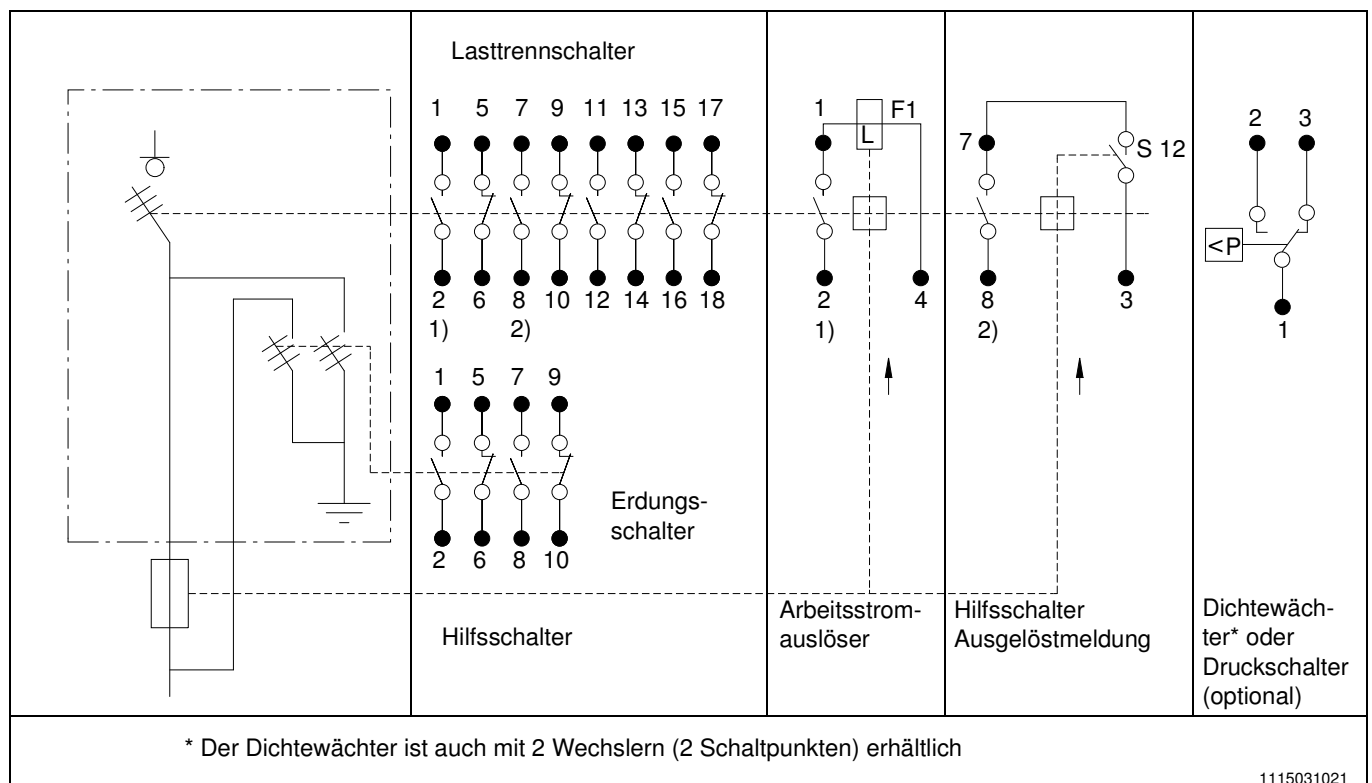


Bild 28



1115031021

Bild 29 Anschlussplan Transformatorschalter (TS-Feld)

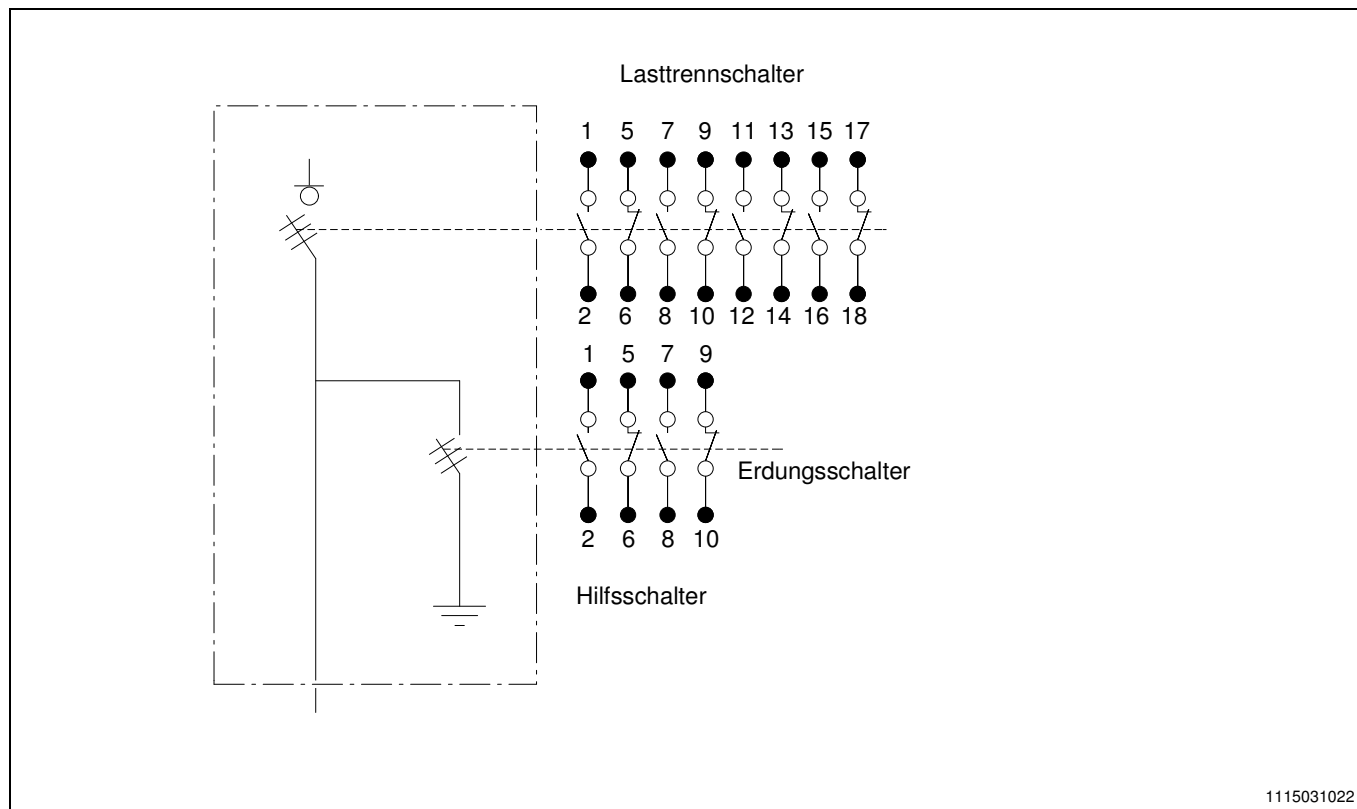


Bild 30 Anschlussplan Kabelschalter (K-Feld)

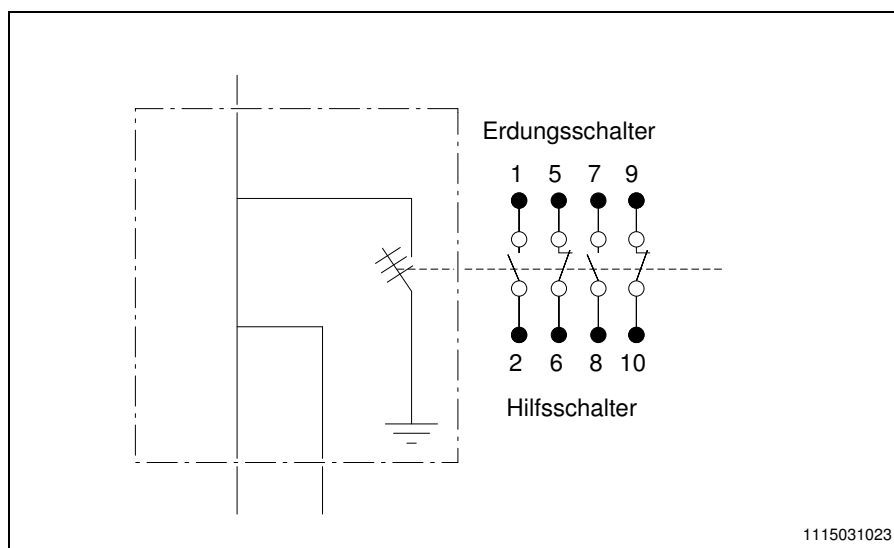


Bild 31 Anschlussplan Erdungsschalter (1A1/1A2-Feld)

3.8 Anschluss der Leistungskabel

Zum Anschluss der Leistungskabel verfahren Sie bitte nach folgendem Ablauf:

- Steckblende abnehmen (siehe Kapitel 5, „Bedienung“).
- Z-Profil demontieren.
- Nur bei Variante mit Bodenblechen: Das vordere Bodenblech und die Gummi-Kabeltüllen entfernen. Die Gummi-Kabeltüllen auf die anzuschließenden Leistungskabel aufschieben.
- Leistungskabel durch den Bodendurchbruch führen, ablängen, absetzen und Kabelsteckteil oder Kabeladapter nach den Angaben des entsprechenden Herstellers montieren.
- Nur bei Variante mit Bodenblechen: Die Leistungskabel mit den Gummi-Kabeltüllen in die Aussparungen des hinteren Bodenblechs einführen.
- Leistungskabel an das Feld anschließen.
- Leistungskabel mit den Kabelschellen am Kabelhalteeisen zugfrei fixieren.
- Erdungskabel an den Erdungspunkten des Kabelhalteeisens montieren.
- Nur bei Variante mit Bodenblechen: Das vordere Bodenblech wieder montieren. Dabei darauf achten, dass die Gummi-Kabeltülle richtig zwischen den Bodenblechen eingesetzt ist.
- Z-Profil wieder montieren.

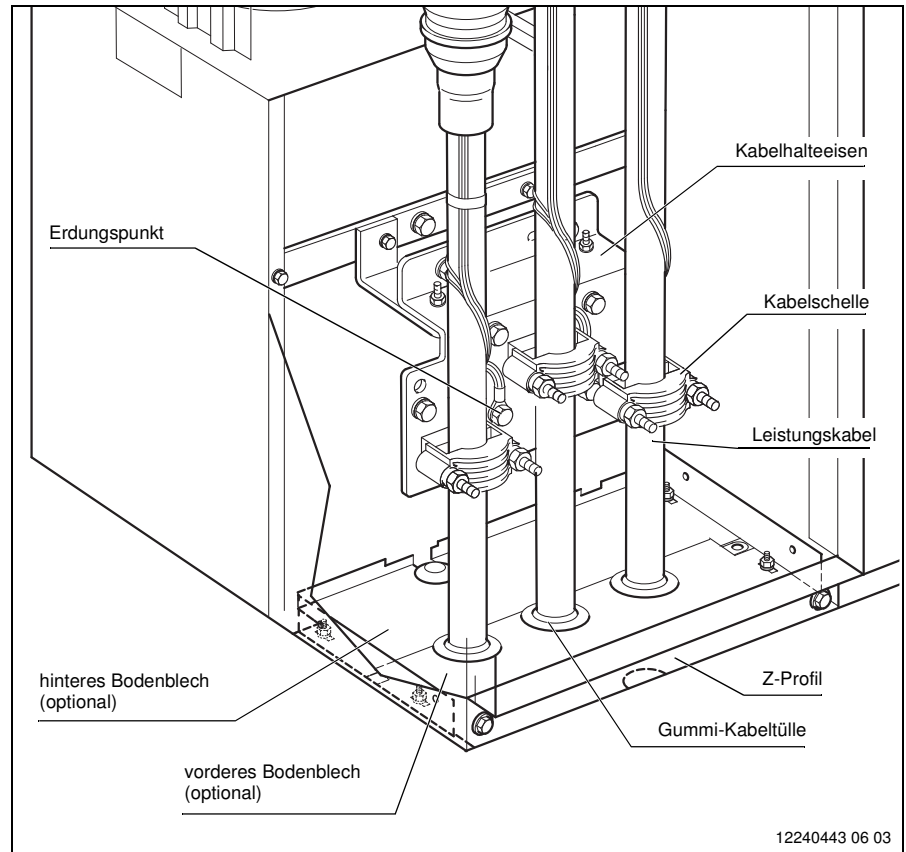


Bild 32

3.9 Erdung

Die Erdung der Block-Schaltanlage ist nach den Vorgaben der DIN VDE 0141/101 durchzuführen. Die Block-Schaltanlage ist mit einer Erdungsschiene ausgeführt, die über die gesamte Länge der Block-Schaltanlage verläuft (Bild 33, linkes Kabelfeld). Um die elektrisch leitende Verbindung der Metallkapselung zu gewährleisten, sind die Erdungsschiene und die Kapselung mit Kontaktscheiben verschraubt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Fehlerströme im Fall eines Erdschlusses oder eines Doppelerdschlusses sicher zum Erdungsanschluss abgeleitet werden. In der Erdungsschiene ist in jedem Feldbereich eine Schraubverbindung (M12) für den Anschluss der Erdungsleitung zur Herstellung der Betriebserdung eingebaut.

Um die Montage der Erdungsleitung zu erleichtern sind Einnietmutter an den Erdungspunkten der Erdungsschiene und dem Kabelhalteeisen eingefügt. Auf den Kabelhalteeisen werden die Erdungspunkte (M12) mit den Kabelschuhen der Kabelschirme belegt. Die Kabelhalteeisen sind mit zusätzlichen frei belegbaren Erdungspunkten ausgeführt.

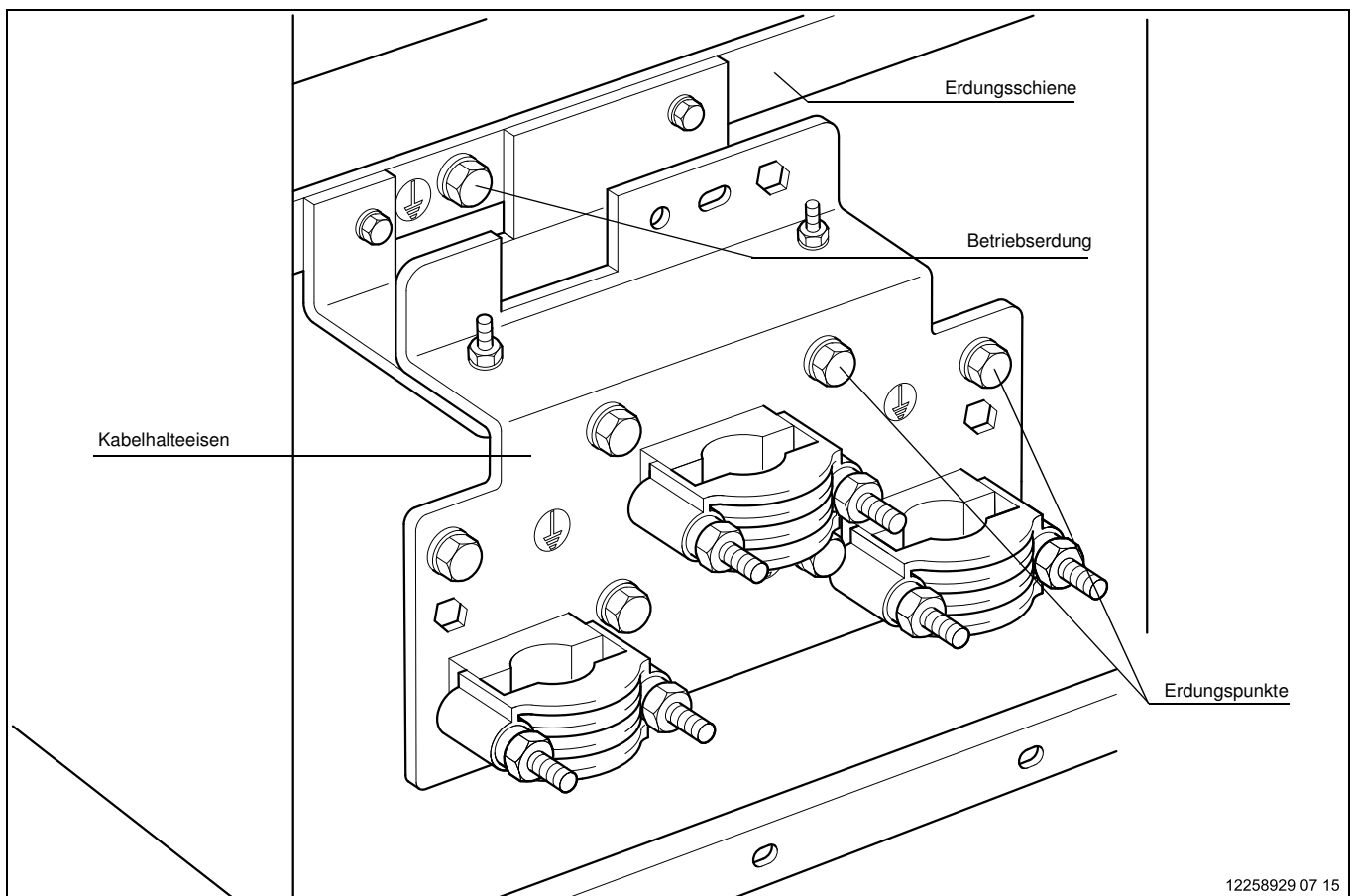


Bild 33

4 Technische Beschreibung

4.1 Beschreibung der Block-Schaltanlage

Die SF₆-isolierte Block-Schaltanlage Typ GA zeichnet sich durch nachfolgend beschriebene Merkmale aus.

Die primären Schaltgeräte sowie die Sammelschiene sind in einem gemeinsamen Gastank eingebaut. Als Isolier- und Löschmedium wird Schwefelhexafluorid (SF₆) verwendet. Die Block-Schaltanlage kann bis zu einer Bemessungs-Spannung von 24 kV mit einem Bemessungs-Betriebsstrom von 630 A eingesetzt werden.

Die Block-Schaltanlage ist:

- metallgekapstelt,
- wartungsarm,
- für schwierige klimatische Bedingungen einsetzbar,
- typgeprüft.

Die GA Block-Schaltanlage ist standardgemäß mit zwei Kabelfeldern und einem Transformatorabgangsfeld ausgeführt. Die Anbindung an das Verteilernetz erfolgt über Lasttrennschalter in den Kabelfeldern. Die Anbindung zum Verbraucher erfolgt über das Transformatorabgangsfeld zum Netztransformator.

Die Block-Schaltanlage entspricht den Vorgaben der anwendbaren Normen und Vorschriften, sowie der gesetzlichen Regelungen. Die Qualitätsrichtlinien der ISO 9001 begleiten die Fertigung der Schaltanlagen.

Lasttrennschalter Kabelfeld

Der Lasttrennschalter setzt sich aus folgenden Kernkomponenten zusammen:

- Dreistellungsschalter / integrierter einschaltfester Erdungsschalter
- Lichtbogenlöschung durch Löschspule
- Wartungsfreier Sprungfederantrieb
- kein zusätzlicher Trennstreckenbildner erforderlich, da die Schaltstrecke nicht durch Isolierstoff überbrückt ist
- SF₆ als Isolier- und Löschgas.

Lasttrennschalter mit Freiauslösung Transformatorabgangsfeld

Der Lasttrennschalter mit Freiauslösung unterscheidet sich durch folgende Komponenten vom Lasttrennschalter:

- Wartungsfreier Speicherantrieb
- Auslösung durch HH-Sicherung und Auslösemechanik.

Die Anlagenkomponenten wie die Antriebsabdeckung mit Antrieben, das Kabelanschlussgehäuse und der Sockel sind modular an den Gastank angebaut (siehe Bild 1).

Das Kabelanschlussgehäuse ist druckfest ausgeführt und wird feldweise durch Metallwände aufgeteilt. Dadurch können in der Anschlusszone eines geerdeten Feldes Arbeiten durchgeführt werden, während die benachbarten Felder Spannung führen.

Die Block-Schaltanlage kann optional für einen erhöhten Personenschutz störlichtbogenfest ausgeführt sein. Die Außenwände und Deckel des Kabelanschlussgehäuses und die Steckblenden werden dann verstärkt ausgeführt.

Der Gastank ist mit Durchbrandschutzblechen zum Schutz bei inneren Fehlern verstärkt.

Für den Fall eines inneren Fehlers wird der Druckanstieg im Gastank durch die Berstsicherung (im Boden des Gastanks) begrenzt. Die Berstsicherung, eine eingespannte Metallfolie mit geringer Masse, öffnet bei einem Gastank-Überdruck von 200 kPa. Die durch die herausgedrückte Metallfolie entstandene Öffnung steuert den Druckabbau der heißen Gase gezielt in den Raum unterhalb des SF₆-Gastanks, dann weiter wie in Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten beschrieben.

Die Steckblenden verschließen druckfest den Kabelanschlussbereich der einzelnen Felder. Die Steckblende wird auf Flachkopfnieten an den seitlichen Feldwänden gesteckt, dann vertikal nach unten geschoben und somit am Kabelanschlussgehäuse arretiert. Optional können Steckblenden mit Sichtfenstern ausgestattet sein.

Die einzelnen Felder der Block-Schaltanlage sind aus Sicherheitsgründen standardgemäß mit verschiedenen Verriegelungseinrichtungen ausgestattet.

Schaltverriegelung:

Eine Verriegelung gegen eine unerlaubte Schaltfolge zwischen den Betätigungswellen eines Feldes

Steckblendenverriegelung:

Eine Verriegelung gegen unerlaubtes Entfernen der Steckblende im Betrieb

Rückwärtsverriegelung (optional):

Eine Verriegelung gegen unerlaubtes Einschalten des Lasttrennschalters oder Ausschalten des Erdungsschalters bei entfernter Steckblende

Nähere Angaben dazu in Kapitel 4.5.

Alle aktiven Teile befinden sich im mit SF₆-Isoliergas gefüllten Gastank. Die Energiezuführung bzw. -ableitung erfolgt über Giesharddurchführungen gemäß DIN EN 50181.

Nach Ermessen des Betreibers sind T-Anschlussgarnituren für Durchführungen entsprechend der DIN EN 50181 Typ 630 A mit Außenkonus und Schraubkontakt M16 einzusetzen (siehe Kapitel 8.5).

Die Bedien- und Anzeigenelemente der Block-Schaltanlage sind übersichtlich auf dem Frontblech angeordnet.

Die Schaltstellungsanzeige und Betätigungswellen sind im Blindschaltbild integriert. Die Frontblende ist standardgemäß mit Schlosssperrn und Feldbezeichnungsschildern bestückt. Das kapazitive Spannungsprüfsystem sowie die Kurzschlussanzeige (optional für die Kabelfelder) sind im Schaltbereich der einzelnen Felder angeordnet. Auf dem Frontblech ist sämtliche für den Erdungsstromkreis relevante Symbolik in Rot, die des Hauptstrompfades ist in Schwarz ausgeführt.

Durch die farbliche Hintergrundgestaltung des Frontbleches werden alle Elemente übersichtlich dem jeweiligen Schaltfeld zugeordnet.

4.2 Block-Schaltanlagen Ausführungen

Die Block-Schaltanlage ist in einer 1400 mm hohen Ausführung (Typ GA...) und in einer 1050 mm hohen Ausführung (Typ GA...-C) für begehbare und nicht begehbare Anlagenräume bzw. Kompaktstationen verfügbar. Die Block-Schaltanlage ist 2- bis 4-feldig und kann z.B. in folgenden Feldkombinationen ausgeführt sein:

2-feldig

GA 1T(K)S1A1
GA 1T(K)S1A1-C
GA 1T(K)S1A2
GA 1T(K)S1A2-C
GA 1K1TS-B
GA 1K1TS-B-C

3-feldig

GA 3K
GA 3K-C
GA 2K1T(K)S
GA 2K1T(K)S-C

4-feldig

GA 2K2T(K)S
GA 2K2T(K)S-C
GA 3K1T(K)S
GA 3K1T(K)S-C
GA 4K
GA 4K-C

Verschiedene GA Typen:

- | | |
|----|--|
| A1 | Kabelanschlussfeld mit 3 Kabelanschlussdurchführungen und Erdungsschalterantrieb |
| A2 | Kabelanschlussfeld mit 6 Kabelanschlussdurchführungen und Erdungsschalterantrieb |
| K | Kabelfeld mit Lasttrenn-, Erdungsschalterantrieb (Lasttrennschalter ohne Freiauslösung) |
| KS | Transformatorabgangsfeld mit Lasttrenn-, Erdungsschalterantrieb (Lasttrennschalter ohne Freiauslösung) |
| TS | Transformatorabgangsfeld mit Lasttrenn-, Erdungsschalterantrieb (Lasttrennschalterantrieb mit Freiauslösung für die Auslösung über HH-Sicherungseinsatz, Arbeitsstromauslöser) |

Mit Ausnahme der Anlagen mit Druckabsorberkanal und Anlagen des Typs C (Höhe = 1050 mm) können die GA Block-Schaltanlagen optional mit einem Streckmetallgitter in der Sockelrückwand ausgeführt sein. Die verschiedenen Einbaumöglichkeiten sind in Kapitel 3.6.10 Einbaumöglichkeiten beschrieben.

Optional können die Antriebe mit Motorantrieben für das Fernein- und -ausschalten bestückt sein. Für eine Fernauslösung können Arbeitsstromauslöser und Ausgelöst-Meldekontakte optional in Transformatorabgangsfeldern eingebaut werden.

Ist die Block-Schaltanlage mit Motorantrieben bestückt, kann auf dem Antriebsgehäuse ein Relaiskasten für die Unterbringung der Sekundärausrüstung montiert sein. Die Relaiskästen werden auftragsspezifisch bestückt und können von der nachfolgenden Beschreibung abweichen:

- Anschlussklemmleiste,
- Fernsteuerrelais für EIN bzw. AUS zur Ansteuerung der Lasttrennschalter
- Automaten zur Absicherung der Motoren und des Steuerkreises,
- den Umschalter für die Ort-Fernsteuerung,
- die Drucktaster für das EIN-/AUS-Schalten des Lasttrennschalters durch den Motorantrieb,
- die komplette anschlussfertige Verdrahtung zu den elektrischen Bauelementen der GA-Anlage wie: Motor, Hilfschalter, Arbeitsstromauslöser, Ausgelöst-Meldekontakt, Kurzschlussanzeiger.

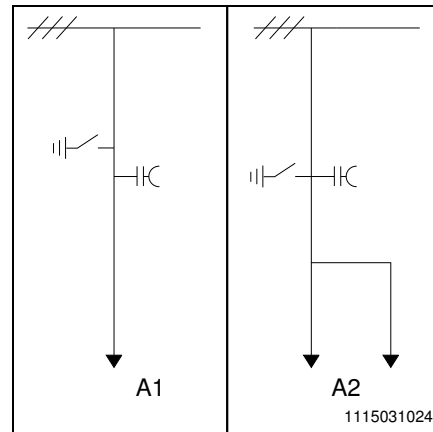


Bild 34

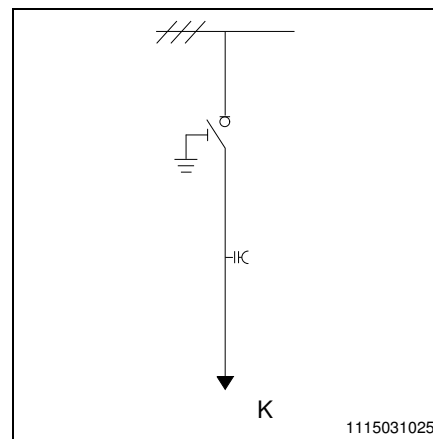


Bild 35

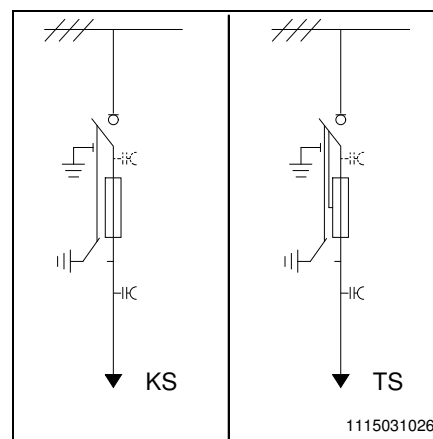


Bild 36

4.3 Dreistellungsschalter (K/KS/TS-Feld)

Der Lasttrennschalter ist als Dreistellungsschalter aufgebaut. Mit nur einem Schaltelement (Schaltmesser) sind die Schaltstellungen EIN-AUS-GEERDET schaltbar.

Bild 37 zeigt den schematischen Aufbau des Dreistellungsschalters.

Der technische Aufbau des Dreistellungsschalters (Messerschalter) ist einfach und zuverlässig. In jeder Phase, vertikal im Gastank übereinander angeordnet, wirkt ein Schaltmesserpaar, das auf die Kontaktstücke aufgleitet.

Die Kontaktstücke und Schaltmesser sind mit abbrandfestem und verschleißarmem Material versehen.

Dieses führt zu einer hohen Lebensdauer der Schaltelemente. Die Lebensdauer des Lasttrennschalters ist abhängig von der Höhe und Anzahl der Kurzschlussausschaltungen (siehe Kapitel 8, „Technische Daten“).

Die feststehenden Kontaktstücke der einzelnen Schaltgeräte sind mit der Sammelschiene verbunden.

Die Schaltmesser sind mit den Durchführungen verbunden. Über den Antrieb wird die Einheit Erderkontakt/Schaltwelle angesteuert und überträgt die Drehbewegung durch die Koppelstange auf die Schaltmesser.

Für den Lasttrennschalter wird als Löscheinrichtung eine Löschspule verwendet. Die Löscheinrichtung bewirkt bei der Ausschaltbewegung des Schaltmessers von der EIN- in die AUS-Schaltstellung, dass der bei der Kontakttrennung entstehende Lichtbogen gekühlt und unterbrochen wird. Somit erfolgt nach kurzer Löschzeit die Stromunterbrechung. Die Löschspule ist für das Schaltvermögen der Lasttrennschalter ausgelegt.

In der AUS-Stellung des Lasttrennschalters wird die Trennstrecke ohne Isolierstoff-Überbrückung gebildet.

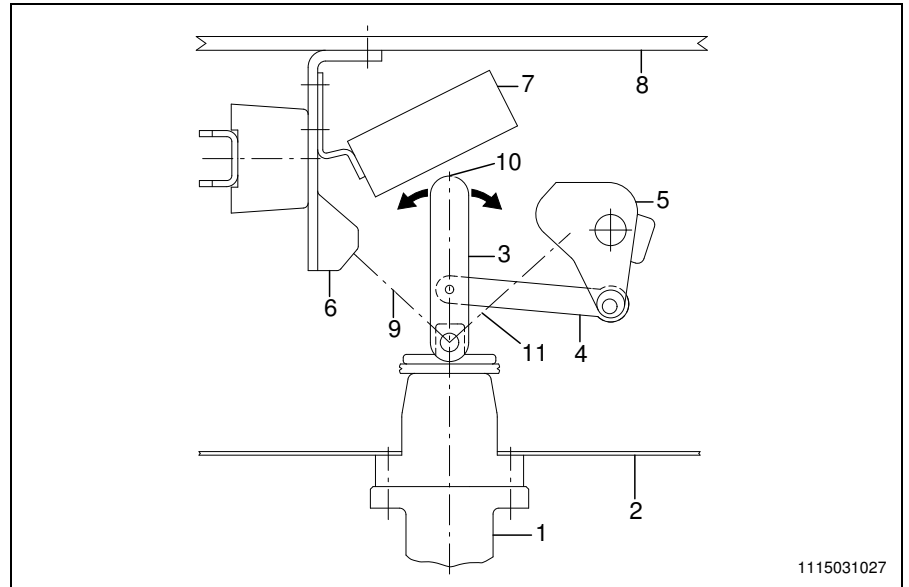


Bild 37

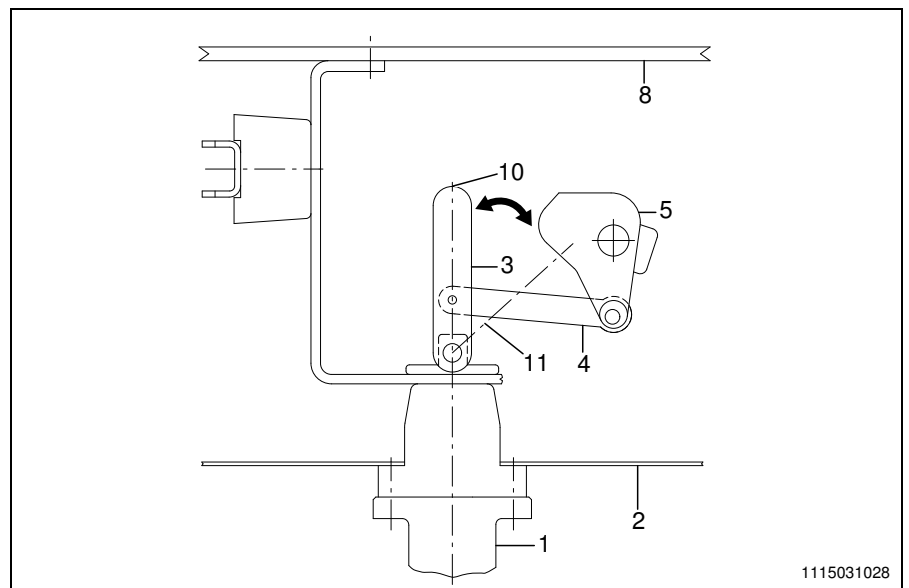


Bild 38

4.3.1 Zweistellungsschalter (1A1/1A2-Feld)

Der Zweistellungsschalter entspricht im Wesentlichen dem Dreistellungsschalter für das K/TS-Feld. Der Unterschied besteht darin, dass die Durchführungen direkt über Kupferschienen mit der Sammelschiene verbunden sind (Bild 38). Somit ist ausschließlich ein Zuschalten des Erdungsschalters möglich.

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Durchführung |
| 2 | Gastank |
| 3 | Schaltmesser |
| 4 | Koppelstange |
| 5 | Einheit Erderkontakt/Schaltwelle |
| 6 | Kontaktstück (Hauptstrombahn) |
| 7 | Löscheinrichtung |
| 8 | Sammelschienen |
| 9 | Schaltstellung: EIN |
| 10 | Schaltstellung: AUS |
| 11 | Schaltstellung: GEERDET |

4.4 Antrieb

4.4.1 Allgemeines

Die Block-Schaltanlagen sind standardgemäß mit Kabelfeldern sowie Transformatorabgangsfeldern ausgeführt (z. B. GA 2K1TS oder GA 3K).

Alle korrosionsträchtigen Teile des Antriebes sind galvanisch verzinkt.

Die Kabelfelder sind mit einem Sprungfederantrieb (K-Antrieb), das Transformatorabgangsfeld ist mit einem Sprungfederantrieb mit Kraftspeicher (TS-Antrieb) bestückt.

Der K-Antrieb schaltet den Lasttrennschalter, sowie den Erdungsschalter des Kabelfeldes in die EIN- und AUS-Schaltstellung.

Der TS-Antrieb schaltet den Lasttrennschalter, sowie den Erdungsschalter des Transformatorabgangsfeldes in die EIN- und AUS-Schaltstellung.

Der Kraftspeicher des TS-Antriebes schaltet den Lasttrennschalter von der EIN- in die AUS-Schaltstellung. Die Auslösung des Kraftspeichers erfolgt durch einen HH-Sicherungseinsatz, den Schalthebel oder den Arbeitsstromauslöser.

Die Funktion der Betätigungswellen und deren Anordnung ist aus dem Blindschaltbild auf dem Frontblech ersichtlich.

4.4.2 K-Antrieb

Für die Kabelfelder wird ein Sprungfederantrieb (K-Antrieb) mit einer kombinierten wirkenden Druckfeder verwendet. Der Antrieb baut sich auf einem U-förmigen Antriebsträger auf, der mit der Lasttrennschalter-Betätigungswelle auf der rechten Seite und der Erdungsschalter-Betätigungswelle auf der linken Seite in den Stegen des Antriebsträgers in Gleitlagern gelagert ist.

Zwischen den beiden Betätigungswellen arbeitet die Druckfeder auf einer Bolzenführung, die auf jeder Betätigungswelle durch zwei Schweißblaschen drehbar gelagert ist. Beide Betätigungswellen sind Hohlwellen mit integrierter Durchschwingsperre, welche beim Ausschalten das Durchschwingen der Schaltmesser zum gegenüberliegenden Kontakt des Dreistellungsschalters verhindert.

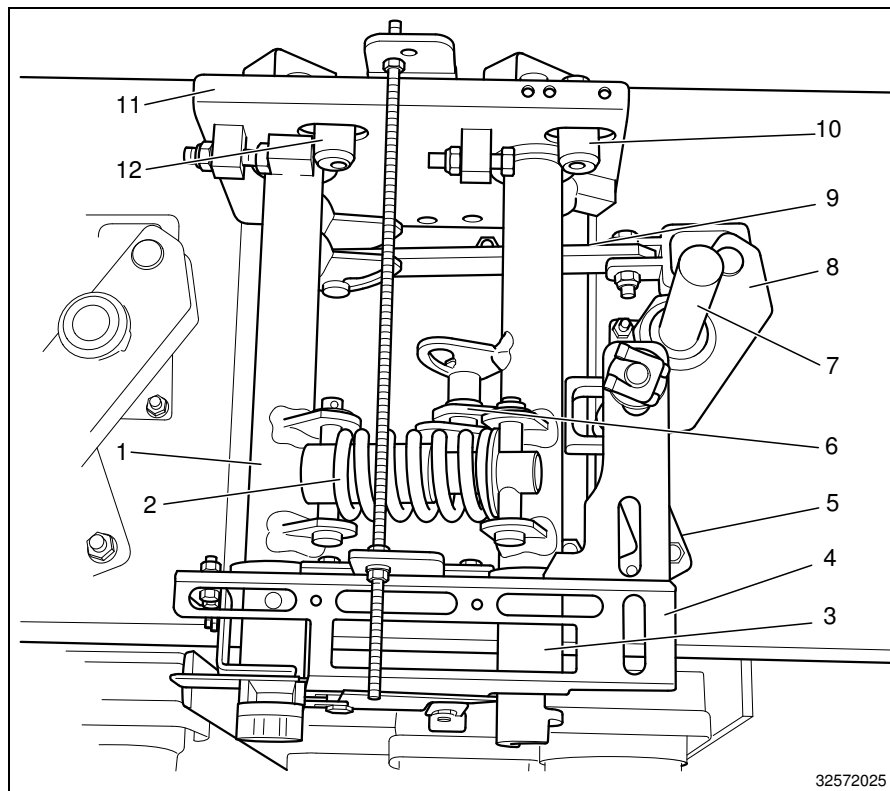


Bild 39

- 1 Erdungsschalter-Betätigungswelle
- 2 Druckfeder Lasttrennschalter / Erdungsschalter
- 3 Lasttrennschalter-Betätigungswelle
- 4 Schaltstellungsanzeige-Schlitten
- 5 Gestänge Steckblendenverriegelung
- 6 Gelenkstange Lasttrennschalter
- 7 Schaltwelle
- 8 Antriebshebel
- 9 Gelenkstange Erdungsschalter
- 10 Durchschwingsperre Erdungsschalter
- 11 Antriebsträger
- 12 Durchschwingsperre Lasttrennschalter

Diese Sperren werden beim Einführen der Schalthebel (gegen den Federdruck) in die Betätigungswelle entriegelt. Die Übertragung der Drehbewegung der Betätigungswellen auf die vertikal durch den Gastank verlaufende Schaltwelle erfolgt durch Gelenkstangen. Die Gelenkstangen sind an Laschen mit Steuerkurven auf den Betätigungswellen durch Bolzenverbindungen drehbar gelagert.

Der auf der Schaltwelle horizontal befestigte Antriebshebel wirkt als Gegenlager der beiden Gelenkstangen. Die an den Enden der Gelenkstangen durch Bolzenverbindungen befestigten Mitnehmer sind mit einem Freilauf ausgeführt, um sich während des Schaltens gegenseitig zu entkoppeln. Über den Antriebshebel wird die am Antriebsträger montierte Schaltstellungsanzeigeneinheit gesteuert.

4.4.3 TS-Antrieb

Transformatorabgangsfelder werden standardmäßig mit einem Sprungfederantrieb mit Speicher (TS-Antrieb) ausgeführt.

Der Speicher des Antriebes wird durch die Sicherungsauslösung aktiviert. In der Schaltstellungsanzeige des Lasttrennschalters wird die AUSGELÖST-Meldung des Antriebes angezeigt.

Der Aufbau des TS-Antriebes entspricht dem zuvor beschriebenen K-Antrieb. Jedoch ist hier jede Betätigungswelle mit einer Druckfeder bestückt. Die Durchschwingsperre des Erdungsschalters ist im Speicher integriert. Der Speicher ist eine sich auf der Lasttrennschalter-Betätigungswelle frei drehende Einheit. Sie besteht im wesentlichen aus der Auslöseklinke, der Speicherzugfeder und der Gelenkstange.

Während des Spannens der Druckfeder (Linksdrehung) arretiert sich die Auslöserolle, drehbar an der Druckfedereinheit gelagert, an der Stirnseite der Auslöseklinke. Durch Rechtsdrehung der Betätigungswelle entspannt sich die Druckfeder und spannt die Speicherzugfeder vor. Die Entspannung des Speichers erfolgt durch die Sicherungsauslösung über einen HH-Sicherungsersatz. Dabei gibt die Auslösewelle, die mit der Sicherungsauslösung gekoppelt ist, die Auslöseklinke frei. Die Auslöseklinke drückt über eine Steuerkurve die Auslöserolle aus ihrer Arretierung am Speicher.

Optional kann an dieser Auslösewelle ein Arbeitsstromauslöser gekoppelt werden, der, wenn er angeregt wird, den Speicher in gleicher Weise wie die Sicherungsauslösung entspannt. Der Speicher entspannt sich, der Lasttrennschalter ist in AUS-Stellung geschaltet. Bei der manuellen Ausschaltung von Hand mit dem Schalthebel wird über ein anderes Hebelsystem die Auslöserolle aus ihrer Arretierung am Speicher gedrückt.

Optional können Transformatorabgangsfelder auch ohne Sicherungsauslösung ausgeführt sein. Dann wird dieses Feld mit dem Antrieb für Kabelfelder ausgestattet (K-Antrieb).

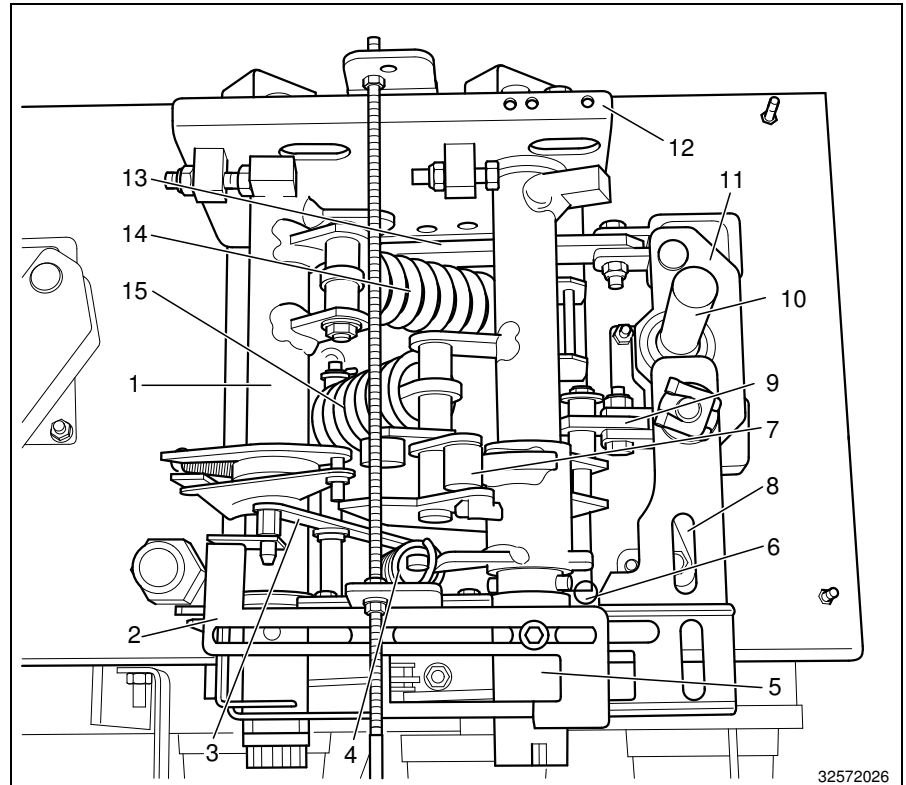


Bild 40

- 1 Erdungsschalter-Betätigungswelle
- 2 Schaltstellungsanzeige-Schlitten
- 3 Auslöseklinke
- 4 Speicherzugfeder
- 5 Lasttrennschalter-Betätigungswelle
- 6 Durchschwingsperre Erdungsschalter
- 7 Auslöserolle
- 8 Gestänge Steckblendenverriegelung
- 9 Gelenkstange
- 10 Schaltwelle
- 11 Antriebshebel
- 12 Antriebsträger
- 13 Gelenkstange Erdungsschalter
- 14 Druckfeder Erdungsschalter
- 15 Druckfeder Lasttrennschalter

4.4.4 Motorantrieb (Option)

Ein Motorantriebs-System (Bild 41) ist optional für alle Antriebstypen - auch nachträglich - anbaubar.

Dabei sind alle üblichen Gleich- und Wechselspannungen berücksichtigt.

Für Details siehe:

„Motorantriebs-System für SF₆-isolierte Schaltanlagen Typ GA / GAE

- Lasttrennschalterfelder K, TS
 - Leistungstrennschalterfelder LSF“
- Bestellnr. 12265422.

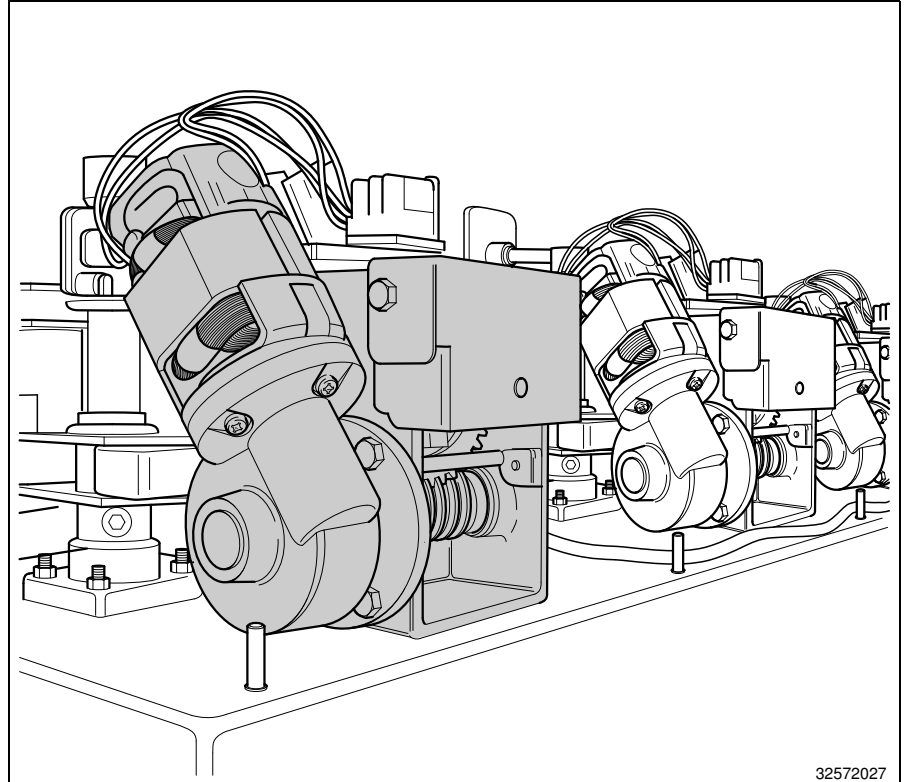


Bild 41

4.5 Schaltfeldverriegelungen

Die Schaltanlagenfelder sind standardgemäß mit folgenden Verriegelungen versehen.

Schaltverriegelung

- zwischen Lasttrennschalter und Erdungsschalter

Steckblendenverriegelung

- zwischen Erdungsschalter und Steckblende. Bei Feldkonfiguration 2A11K(T)S ist die Steckblende im linken A-Feld unverriegelt.

Rückwärtsverriegelung (Option)

- zwischen Vorreiber und Lasttrennschalter (Kabelfeld)
- zwischen Vorreiber und Erdungsschalter (Transformatorabgangsfeld, Bild 43)

Die Schaltverriegelung und die Steckblendenverriegelung wird über Hebel- und Stangentriebe während des Schaltvorganges aktiviert bzw. deaktiviert.

Schaltverriegelung (Bild 43)

Die Verriegelung zwischen Lasttrenn- und Erdungsschalter erfolgt über das Schaltstellungsanzeigblech, wobei eine nach unten verlängerte Blechzunge seitlich in die horizontale Ausfräsung der Betätigungswelle (Erder/Lasttrennschalter) eingeschoben wird. Dabei wird immer die gegenüberliegende Einstecköffnung für den Schalthebel (Betätigungswelle) verschlossen, die in EIN-Stellung geschaltet wird. Wenn die Erder-Betätigungswelle in EIN-Stellung geschaltet wird, wird die Lasttrennschalter-Betätigungswelle des Feldes verschlossen (und umgekehrt). Sind beide Betätigungswellen in AUS-Stellung geschaltet sind die Einstecköffnungen beider Betätigungswellen unverschlossen.

Steckblendenverriegelung (Bild 42)

Bei der Steckblendenverriegelung schiebt sich ein Bolzen in eine Ausnehmung der Steckblende. Über den Antrieb gesteuert, wird der Bolzen erst dann aus der Steckblende gezogen, wenn der Erdungsschalter in EIN-Stellung geschaltet ist. Die Steckblende kann abgenommen werden.

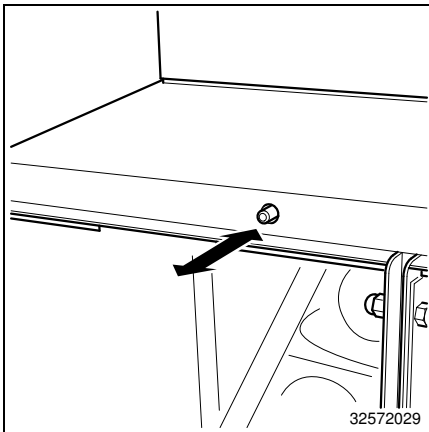


Bild 42

Rückwärtsverriegelung (Option) (Bild 43)

Die Rückwärtsverriegelung wird mit dem Vorreiber-Schlüssel durch den Vorreiber in der Steckblende über einen Stangentrieb ein- bzw. ausgeschaltet. Beim Verschließen/Öffnen der Steckblende wird gleichzeitig die Rückwärtsverriegelung aktiviert/deaktiviert. Eine Blechzunge (vor dem Schaltstellungsanzeigblech) dreht sich seitlich in die horizontale Ausfräsung der Betätigungswelle und verschließt die Einstecköffnung für den Schalthebel. Im Kabelfeld verschließt die Blechzunge bei geöffnetem Vorreiber die Lasttrennschalter-Betätigungswelle und verhindert, dass bei abgenommener Steckblende der Lasttrennschalter eingeschaltet werden kann. Nur der Erdungsschalter lässt sich zur Kabelprüfung auch bei entfernter Steckblende ausschalten. Im Transformatorabgangsfeld verschließt bei geöffnetem Vorreiber die Blechzunge die Erder-Betätigungswelle und verhindert, dass bei abgenommener Steckblende der Erdungsschalter ausgeschaltet werden kann.

Funktion Vorreiber:

- Vorreiber bis zum Anschlag rechts herum drehen!
Die Steckblende ist verschlossen, die Blechzunge gibt die Einstecköffnung der Betätigungswelle frei.
- Vorreiber bis zum Anschlag links herum drehen!
Die Steckblende ist geöffnet, die Blechzunge verschließt die Einstecköffnung der Betätigungswelle.

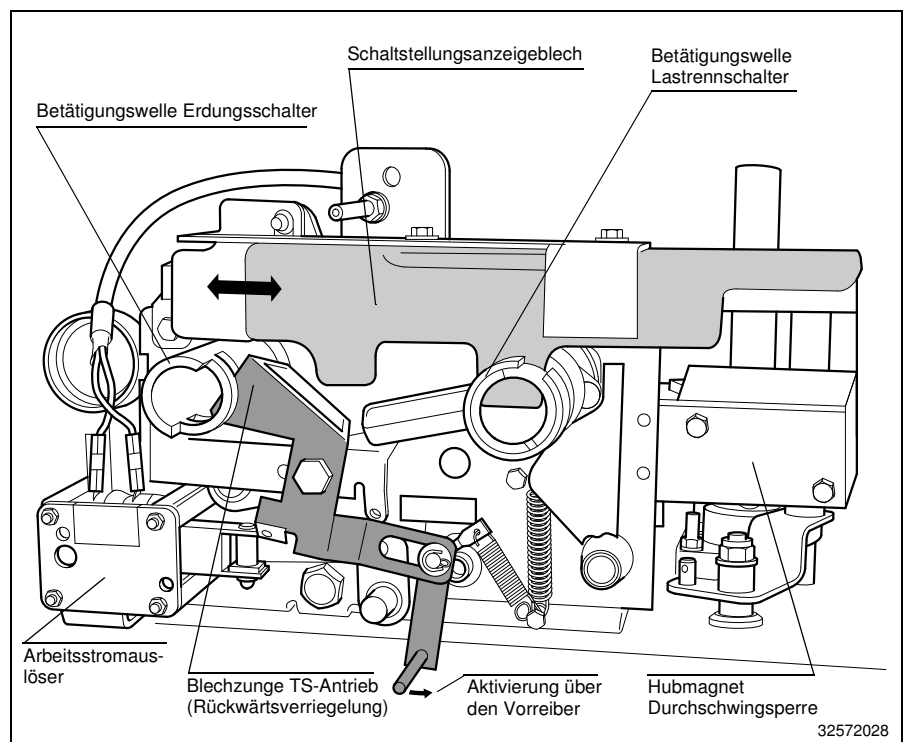


Bild 43 TS-Antrieb

4.6 Gastank

Der Anschluss der Leistungskabel in den Kabelfeldern erfolgt an Gießharz-durchführungen mit Außenkonus (nach DIN EN 50181), die auf Einhaltung der maximal zulässigen Teilentladungswerte stückgeprüft sind.

Die Transformatorabgangsfelder sind in jeder Phase mit einer oberen und einer unteren Durchführung bestückt.

Kupferschienen verbinden den Dreistellungsschalter mit den Kabeldurchführungen/Durchführungen der oberen Sicherungskapsel.

Die untere Sicherungskapsel wird auf der unteren Durchführung fixiert, die als zweiter Erder fungiert.

Drei Kupfersammelschienen verlaufen an der Rückwand innerhalb des Gastanks und verbinden jeweils die einzelnen Phasen aller Felder untereinander.

Die Garantie für eine sichere Funktion des versiegelten Drucksystems setzt eine optimale Verarbeitung der mechanischen Bauteile sowie der Dichtigkeit des Tanks voraus. Der Gastank ist aus Edelstahl gefertigt. Die Durchführungen, der Dichtflansch der Schaltwelle und die Berstsicherung werden mit Runddichttringen gegen den Tank abgedichtet. Die drehende Edelstahl-Schaltwelle des Dreistellungsschalters wird mit doppelt gepaarten Radialwellendichtringen gegen den Tank abgedichtet.

Jede Block-Schaltanlage wird nach der Evakuierung mit trockenem SF_6 -Gas gemäß IEC 60376 gefüllt. Eine zusätzliche Beigabe von Al_2O_3 absorbiert kleinste Mengen von Feuchtigkeit und regeneriert das SF_6 ständig. Die nach IEC 62271-200 durchgeführte Dichtigkeitsprüfung ist der Nachweis, dass die zulässige Leckrate (10^{-7} mbar l/s) des hermetisch verschweißten Tanks nicht überschritten wird.

4.7 Gasdruckanzeige

Die Gasdruckanzeige erfolgt durch ein Druckdosen-Manometer, das mit dem Tank über ein Rückschlagventil verbunden ist.

Das Manometer ist gegen normale Umgebungseinflüsse korrosionsbeständig. Der Anzeigebereich (Bild 44) ist in zwei Messbereiche unterteilt.

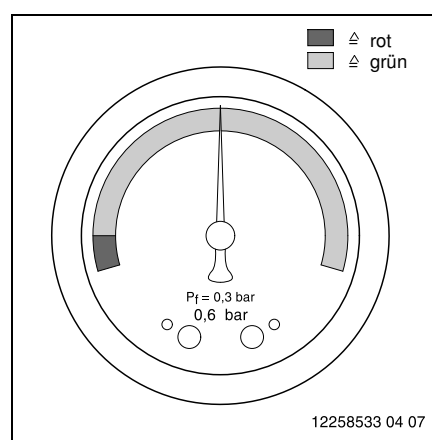
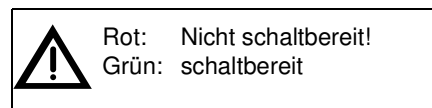


Bild 44



Vor jeder Schalthandlung muss die Gasdruckanzeige und somit die Gasfüllung im Tank kontrolliert werden.

4.8 Druckschalter/Dichtewächter (Option)

Optional kann die Schaltanlage mit einem Druckschalter bzw. temperaturkompensierten Dichtewächter, der im Hilfsstromkreis als Öffner wirkt, für eine Fernüberwachung ausgerüstet sein.

Der untere Schalterpunkt des Druckschalters bzw. temperaturkompensierten Dichtewächters liegt bei 106 kPa abs. Sinkt der Druck im Gastank auf 106 kPa abs. ab, meldet der Druckschalter bzw. temperaturkompensierte Dichtewächter den Druckabfall.

Der untere Schalterpunkt des Druckschalters bzw. temperaturkompensierten Dichtewächters entspricht dem Übergang zum roten Messbereich auf der Skala der Gasdruckanzeige.

Der Druckschalter bzw. temperaturkompensierte Dichtewächter wird zusammen mit der Gasdruckanzeige am Rückschlagventil befestigt.

4.10 Kurzschlussanzeige (Option)

Die Block-Schaltanlage kann optional in den Kabelfeldern mit Kurzschlussanzeigen (KU-Anzeige) ausgeführt sein. Es werden zwei Bauarten eingebaut:

KU-Anzeiger an die Einleiterkabel montiert (Bild 47)

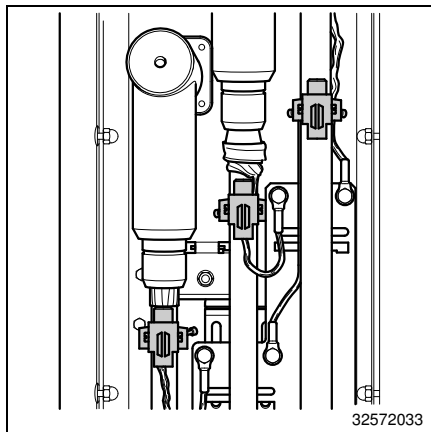


Bild 47

Diese Bautypen können variieren.

- KU-Anzeiger mit Rotorsystem. Dabei muss der drehbar gelagerte Rotor nach dem Auslösen von Hand zurückgestellt werden.
- KU-Anzeiger mit Flüssigkeit. Die nach dem Auslösen hochwirbelnden roten Farbpartikel schweben 4-8 Stunden, danach ist die Anzeige wieder entfärbt (automatische Rückstellung).
- KU-Anzeige mit Flüssigkeit. (automatische Rückstellung) und Mikro-Wischkontakt. Der Kontakt schließt für die Dauer des Kurzschlusses und gibt somit die Möglichkeit für eine Fernmeldung.

Bei der Montage der KU-Anzeiger muss die Erdungslitze des Endverschlusses durch den Montagering der KU-Anzeige geführt und an der Erdungsschraube der Kabelhalterung geerdet werden. Für den Einsatz der KU-Systeme sind Steckblenden mit Sichtfenstern ausgeführt (optional).

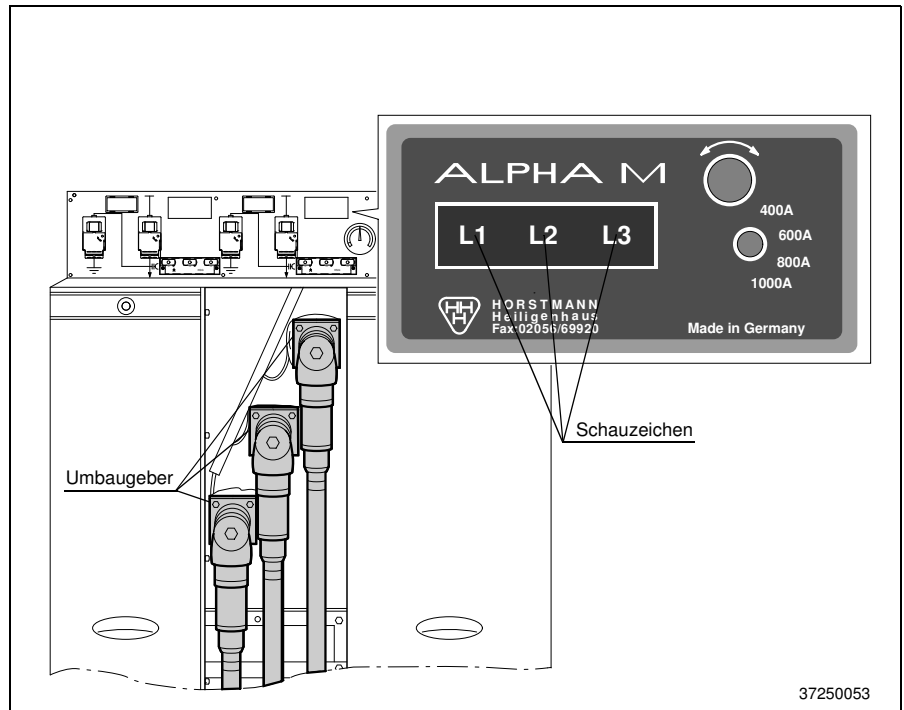


Bild 48

KU-Anzeiger für den Einbau in das Frontblech (Bild 48)

Die Anzeigeneinheit ist in einem Schalttafel-Einschubgehäuse nach DIN 43700 integriert und wird im Frontblech der Block-Schaltanlage neben der Lasttrennschalter-Betätigungswelle des zugeordneten Feldes eingebaut. Drei Umbaugeber werden werkseitig auf die Durchführung montiert, mit der Anzeigeneinheit verdrahtet und funktionsgeprüft.

Es kommen zum Einsatz:

- **KU-Anzeiger Typ ALPHA M** (manuelle Rückstellung) Die Anzeigeneinheit enthält eine elektronische Schaltung mit Drehknopfgenerator und drei Rechteckschauzeichen, eines für jede Phase des Feldes. Die Anzeige bleibt erhalten, bis sie von Hand durch schnelle Linksdrehung des Drehknopfes zurückgestellt wird. Die Funktionsüberprüfung der KU-Anzeige wird durch schnelle Rechtsdrehung des Drehknopfes durchgeführt.

- **KU-Anzeiger Typ ALPHA/E** (automatische Rückstellung) Die Anzeigeneinheit enthält eine elektronische Schaltung, einen Test-/Rückstelltaster und drei Rechteckschauzeichen, eines für jede Phase des Feldes. Die Anzeige bleibt erhalten, bis sie nach zwei oder vier Stunden (Werkeinstellung) automatisch zurückgesetzt wird. Eine vorzeitige Rückstellung ist durch Fernrückstellung oder durch den Drucktaster am Gerät möglich. Die Funktionsüberprüfung der KU-Anzeige wird durch Drücken des Drucktasters durchgeführt. Die Energie für die Zeitrückstellung und den Funktionstest wird einer Lithium-Zelle entnommen (Lebensdauer > 15 Jahre). Die Energie zum Anregen der Schauzeichen und des Fernmeldekontaktes wird dem Kurzschlussstrom entnommen.

Auf Kundenwunsch können auch andere KU-Anzeigetypen eingebaut sein.

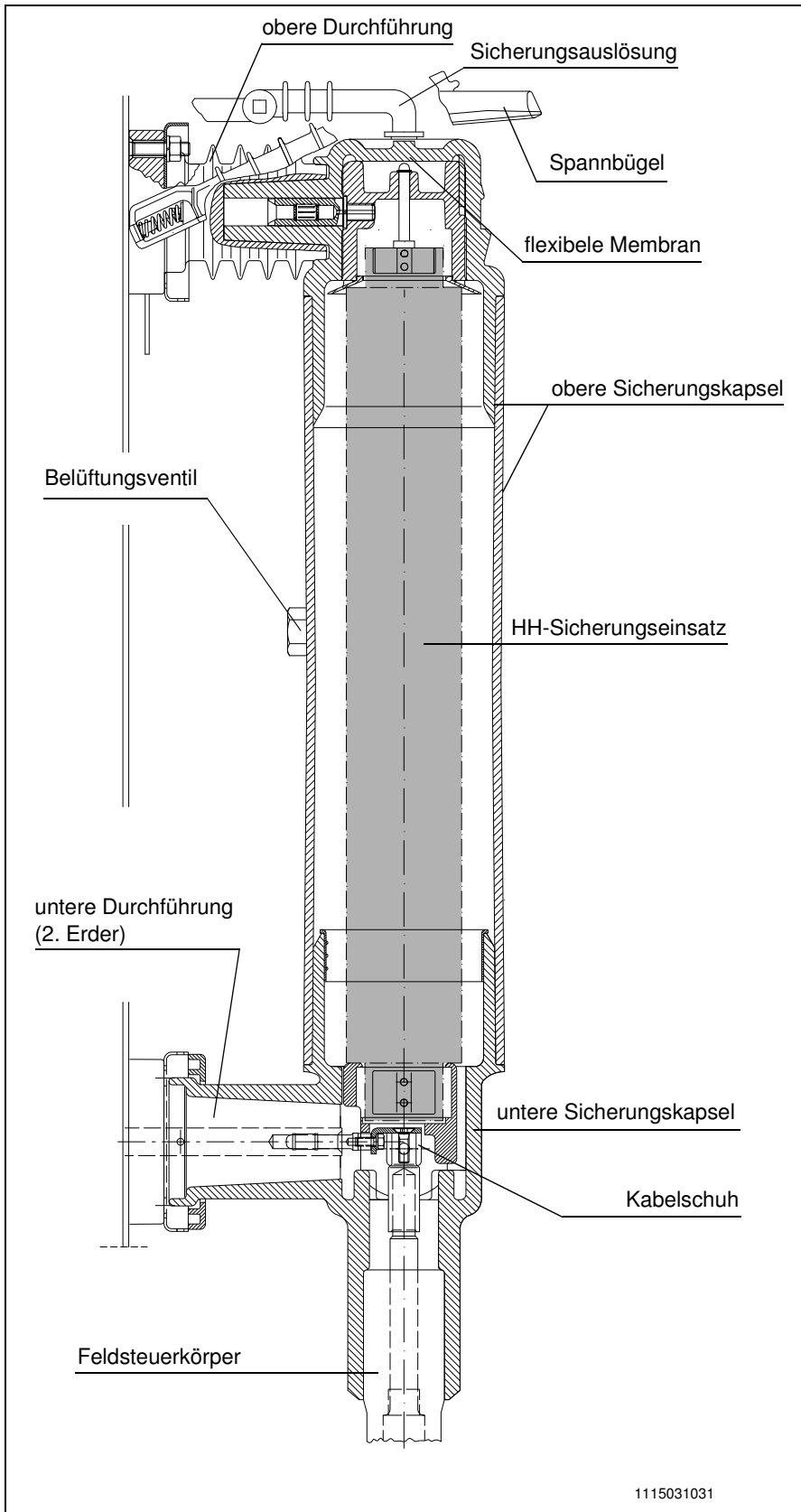


Bild 49

4.11 Sicherungsanbau in TS(KS)-Feldern

4.11.1 Aufbau und Funktion

Der Sicherungsanbau der GA-Block-Schaltanlage ist als Stecksystem ausgeführt.

Alle Komponenten des Sicherungsanbaues werden außerhalb des Gastanks über Gießharzdurchführungen an die Strombahn gekoppelt.

Das Stecksystem besteht aus der oberen und der unteren Sicherungskapsel.

Die in der zusammengesteckten Kapselung enthaltenen Komponenten sind wasser- und staubdicht geschützt. Die aus Silikonkautschuk bestehenden Steckerteile sind kriechstromsicher und lichtbogenfußpunktfrei gestaltet.

Die untere Sicherungskapsel ist in ihrer Funktionalität zusätzlich als aufschiebbarer Transformatorkabel-Endverschluss ausgeführt.

Der Anwendungsbereich für Kupfer- oder Aluminiumkabel reicht von 25 bis 240 mm².

Jeder HH-Sicherungseinsatz ist durch zwei in SF₆ schaltende Erder beidseitig geerdet. Ein HH-Sicherungseinsatzwechsel erfolgt somit gefahrlos, da der Sicherungsanbau erst bei eingelegten Erdern zugänglich ist.

Alle steckbaren Oberflächen (HH-Sicherungseinsatzwechsel) bestehen aus speziellen Werkstoffpaarungen, die ein unlösliches Anhaften verhindern.

Die Einzelkomponenten des Stecksystems können auch nach Jahren getrennt werden.

Der Sicherungsanbau ist für HH-Sicherungseinsätze nach DIN 43625 mit dem Stichmaß 442 mm und einem maximalen Außendurchmesser von 88 mm ausgelegt. HH-Sicherungseinsätze mit dem Stichmaß 292 mm können nur in Verbindung mit einem Verlängerungsadapter (optional erhältlich) Verwendung finden.

Der Sicherungsanbau eines jeden Transformatorabgangsfeldes ist standardmäßig im TS-Feld mit einer Sicherungsauslösung in Kombination mit einem Speicherantrieb ausgeführt.

Bei Auslösung eines der drei HH-Sicherungseinsätze bei einem TS-Feld wird das Feld im Gegensatz zu einem KS-Feld dreipolig abgeschaltet. Der Schlagstift des HH-Sicherungseinsatzes drückt die flexible Membran der oberen Sicherungskapsel gegen den Auslösehebel der Sicherungsauslösung, die dann anspricht und das Transformatorabgangsfeld über den Speicherantrieb (TS-Antrieb) 3-polig abschaltet. In der Schaltstellungsanzeige des Lasttrennschalters wird dann durch einen roten Zeiger mit der Aufschrift AUSGELÖST die Auslösung des Antriebes angezeigt (Bild 50).

Alle Komponenten des Sicherungsanbaus (außer HH-Sicherungseinsätze und Verlängerungsadapter) sind Bestandteil des Lieferumfangs. Für die Montage des Sicherungsanbaus verwenden Sie die: Montageanleitung für den Sicherungsanbau Nr. 02415487.

4.11.2 Auslegung der HH-Sicherungseinsätze

Es können alle HH-Sicherungseinsätze nach DIN 43625 mit dem Stichmaß $e = 442 \text{ mm}$ (24 kV) eingesetzt werden.

Bei HH-Sicherungseinsätzen mit dem Stichmaß $e = 292 \text{ mm}$ (12 kV), ist ein Verlängerungsadapter zu verwenden.

Hinweis!

Die Auswahl des geeigneten HH-Sicherungseinsatzes ist nach der Anleitung HH-Sicherungsauswahltabelle, Nr. 12249573 vorzunehmen.

4.11.3 HH-Sicherungseinsatz-Wechsel

Hinweis!

Da die oberen und unteren Durchführungen der Sicherungsanordnung geerdet sind, können die weiteren Schritte des Sicherungseinsatzwechsels ohne Isolierwerkzeuge von Hand durchgeführt werden.

Wenn einer der drei HH-Sicherungseinsätze des Transformatorabgangsfeldes ausgelöst wurde, erfolgt bei einem Lasttrennschalter des **Typs TS** eine dreipolige Abschaltung des Feldes.

Bedenken Sie: Auch wenn nur ein HH-Sicherungseinsatz angesprochen hat, sollten bei Teilbereichs-Sicherungseinsätzen ohne Thermoschutz alle HH-Sicherungseinsätze gewechselt werden, weil die Schmelzleiter der anderen HH-Sicherungseinsätze vorgeschädigt sein könnten.

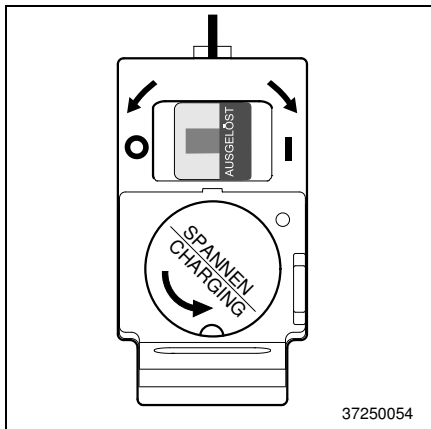


Bild 50

Mittels der Auslösetechnik wird in dem abgeschalteten Feld analog die Schaltstellungsanzeige ausgelöst. Durch ein rotes Schild mit der Aufschrift **AUSGELOEST** wird dem Betrachter die Abschaltung signalisiert (Bild 50).

Hinweis!

Bei TS-Feldern mit Motorantrieb spannt der Motor den Antrieb direkt nach. Daher ist die Ausgelöst-Meldung nur per Fernabfrage über den Hilfsschalter zu erkennen.

Bei Einlegung des Erdungsschalters wird im Transformatorabgangsfeld sowohl die obere als auch die untere Kontaktkappe des HH-Sicherungseinsatzes geerdet.

Der Transformator ist vor Arbeitsbeginn gegen Rückspannung abzusichern, indem Sie ihn unterspannungsseitig vom Netz **trennen** und **erden**!

- Transformatorabgangsfeld auf Spannungsfreiheit prüfen (siehe auch Kapitel 6.2)
- Mit dem roten Erdungsschalthebel den Erdungsschalter (siehe Blindschaltbild) auf EIN schalten.
- Den Vorreiber der Steckblende durch Linksdrehung mit dem Vierkantschlüssel öffnen.
- Die Steckblende durch Anheben und Nach-vorn-Herausziehen aus den seitlichen Arretierungen des Anschlussgehäuses entfernen.

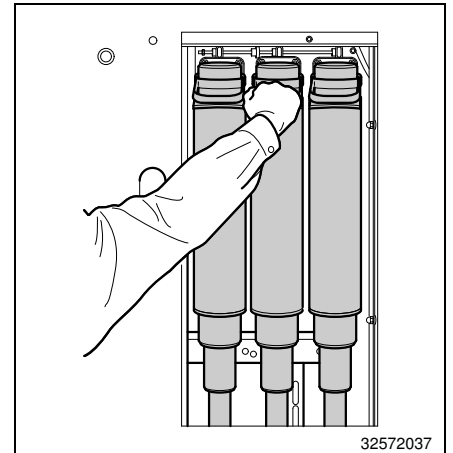


Bild 51

Den angesprochenen HH-Sicherungseinsatz erkennen Sie an der nach oben ausgedehnten Membran der oberen Sicherungskapsel. Das Wechseln des HH-Sicherungseinsatzes erfolgt nach folgenden Arbeitsschritten:

Den Spannbügel gegen den Federdruck nach vorn ziehen, dann nach oben in den Anbaukasten heben. Durch die Federmechanik verbleibt der Spannbügel in seiner Endlage.

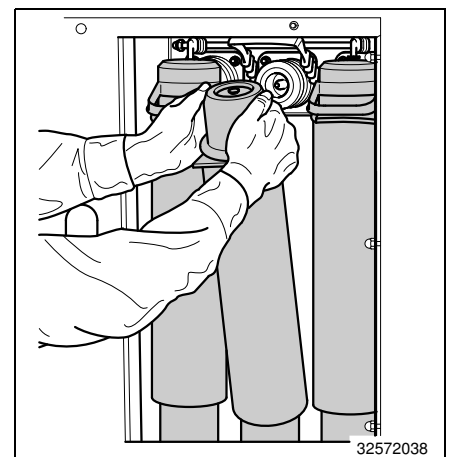


Bild 52

Umfassen Sie die obere Sicherungskapsel (Bild 52) und ziehen Sie die obere Sicherungskapsel gerade aus der oberen Durchführung.

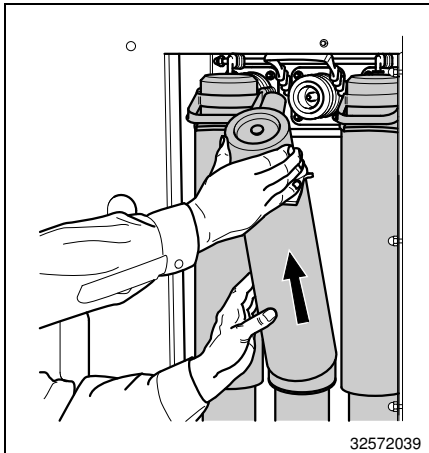


Bild 53

Die obere Sicherungskapsel kann zur besseren Handhabung nach vorn in eine Schräglage gezogen werden, da das Kontaktstück der unteren Sicherungskapsel drehbar gelagert ist.

Ziehen Sie die obere Sicherungskapsel nach oben (Bild 53) aus der unteren Sicherungskapsel heraus.

Legen Sie die obere Sicherungskapsel, wie Bild 54 zeigt auf einen sauberen Untergrund.

Verschmutzungen mit einem **nicht fasernden** Tuch entfernen.

Achtung!

Die Sicherungen können noch heiß sein.

Ziehen Sie den ausgelösten HH-Sicherungseinsatz aus der unteren Sicherungskapsel und setzen den neuen HH-Sicherungseinsatz ein.

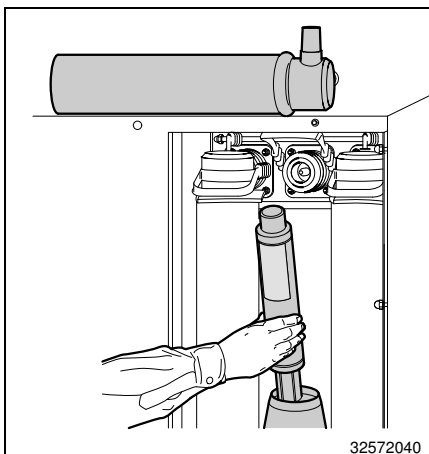


Bild 54

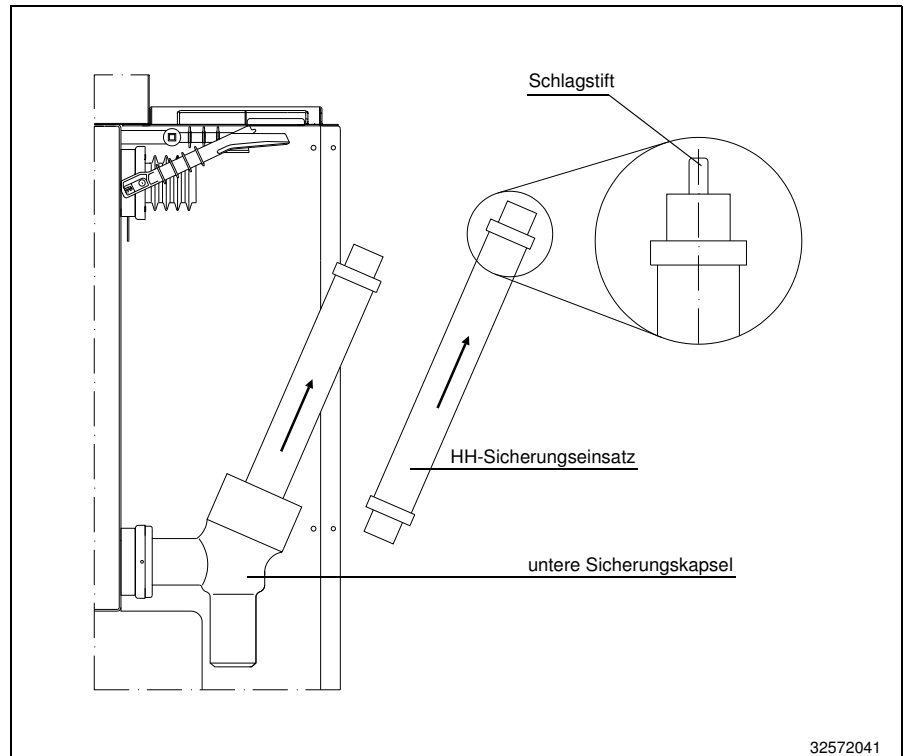


Bild 55

Achtung!

Bei einem geborsteten HH-Sicherungseinsatz können die in die untere Sicherungskapsel gelangten groben Fremdkörper von Hand, die feinen Löschsandteile zum Beispiel durch zur Hilfe-nahme eines Akkustaubsaugers entfernt werden.

Achtung!

Der Schlagstift des HH-Sicherungseinsatzes muss immer nach oben zeigen (Bild 55).

Bei falscher Einbaulage wird die Funktion der Sicherungsauslösung außer Kraft gesetzt.

Achtung!

Sollen HH-Sicherungseinsätze mit einem Stichmaß von $e = 292 \text{ mm}$ zum Einsatz kommen, ist der Ormazabal Sicherungsadapter einzusetzen. Damit wird das HH-Sicherungseinsatz-Stichmaß auf 442 mm verlängert (Bild 54).

Vermeiden Sie Verschmutzungen am Einführungskonus und im Aufschiebebereich des Isolierrohres der oberen Sicherungskapsel (Bild 56).

Die Oberflächen der zu fügenden Teile müssen frei von Fremdkörpern sein! Die obere Sicherungskapsel über den HH-Sicherungseinsatz führen, bis die Kontaktkappe des HH-Sicherungseinsatzes in das Kontaktstück der oberen Sicherungskapsel eingeführt ist. Der HH-Sicherungseinsatz kann zur besseren Handhabung nach vorn in eine Schräglage gezogen werden (Bild 56), da das Kontaktstück der unteren Sicherungskapsel drehbar gelagert ist.

Kontrolle:

Der HH-Sicherungseinsatz ist ordnungsgemäß eingefügt, wenn das Isolierrohr-ende der oberen Sicherungskapsel an dem Bund der unteren Sicherungskapsel anliegt (Bild 56).

Schwenken Sie den Konus der oberen Sicherungskapsel bis zum Anschlag in die obere Durchführung (Bild 57).

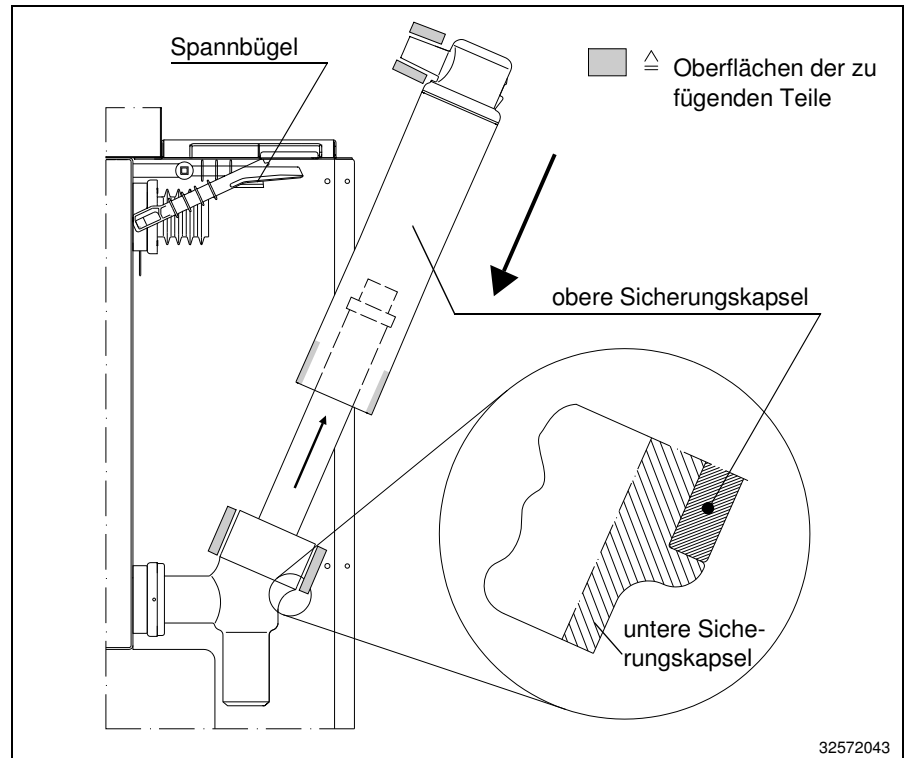


Bild 56

32572043

Achtung!

Gewalteinsatz kann zu Beschädigungen führen!

Den Spannbügel gegen den Federdruck nach vorn ziehen, dann nach unten über die Arretiersicherung der oberen Sicherungskapsel schwenken.

Setzen Sie die Steckblende in umgekehrter Reihenfolge (wie zuvor beschrieben) an das Anschlussgehäuse.

Das Transformatorabgangsfeld kann wieder zugeschaltet werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Montageanleitung für den Sicherungsanbau Nr. 02415487.

Hinweis!

Auf der Innenseite der Steckblende des Transformatorabgangsfeldes ist eine Kurzanleitung für den HH-Sicherungseinsatz-Wechsel angebracht.

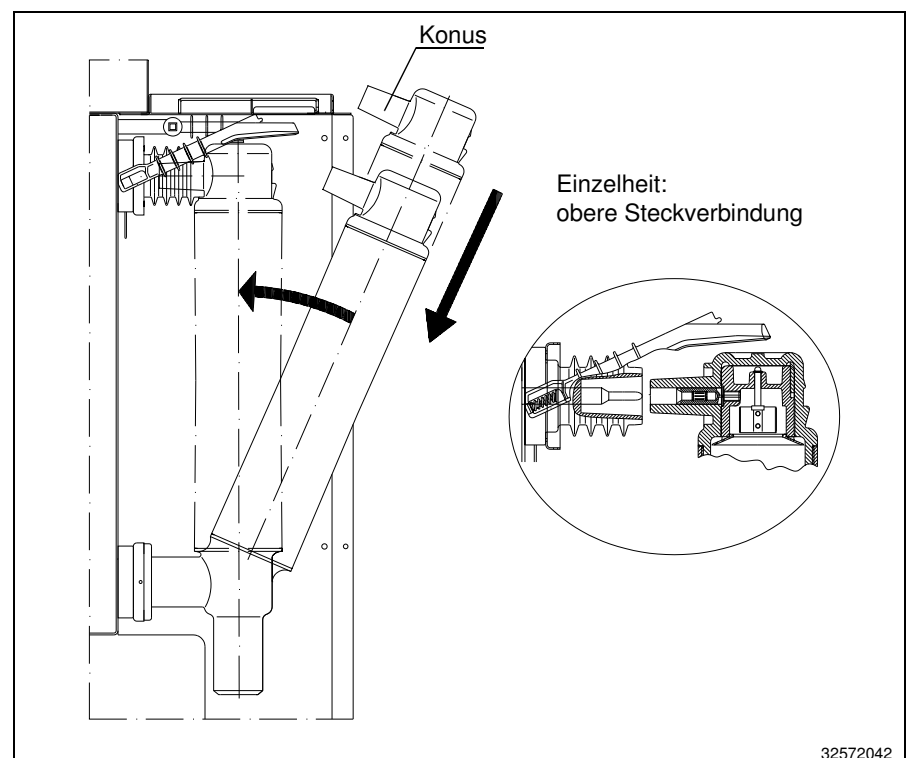


Bild 57

32572042

5 Bedienung

5.1 Schaltzubehör

Zum Schalten der Block-Schaltanlage wird folgendes Zubehör benötigt:

- 1 Schalthebel für den Lasttrennschalter (blanker Schaft)
(optional für Lasttrennschalter und Erdungsschalter (nur in Verbindung mit 1-Hebel-Antrieb))
- 2 Schalthebel für den Erdungsschalter (roter Schaft)
(nur in Verbindung mit 2-Hebel-Antrieb)
- 3 Schlüssel für den Vorreiber der Steckblende (steuert die Rückwärtsverriegelung).

Die für das Schalten der Block-Schaltanlage eingesetzten Schalthebel sind mit einer kraftschlüssigen Sicherung ausgeführt, die ein Beschädigen der Antriebe verhindert.

Bei dem Versuch, einen Schaltvorgang in einer Schalterposition (EIN/AUS) durch Kraftaufwand weiterzuführen, verbiegt sich der Knebel des Schalthebels.

Achtung!

Nie den Schalthebel in der Betätigungswelle stecken lassen, da durch Schalten der jeweils anderen Betätigungswelle die Schaltverriegelung des Feldes beschädigt wird.

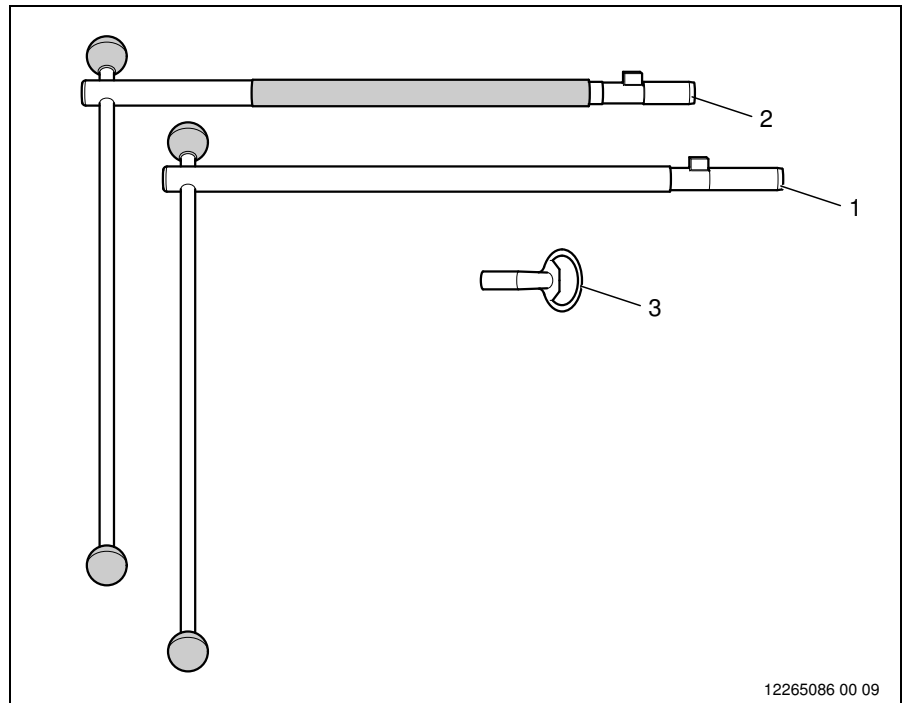


Bild 58

12265086 00 09

5.2 Schlosssperre

Standardgemäß ist die Block-Schaltanlage mit Schlosssperren ausgeführt (Bild 59). Durch Drücken der Daumenauflage gegen den Arretierwiderstand der Verschlussblende im Uhrzeigersinn wird die Schlosssperre geöffnet. Ein integrierter Anschlag lässt die Schlosssperre in der Endposition anschlagen, so dass auch die benachbarte Schlosssperre geöffnet werden kann.

Hinweis!

Bei der Beschreibung der Schaltvorgänge in den Kapiteln 5.3 und 5.4 werden die Schlosssperren nicht dargestellt um Schaltstellungsanzeigen und Betätigungsstellen besser sichtbar zu machen.

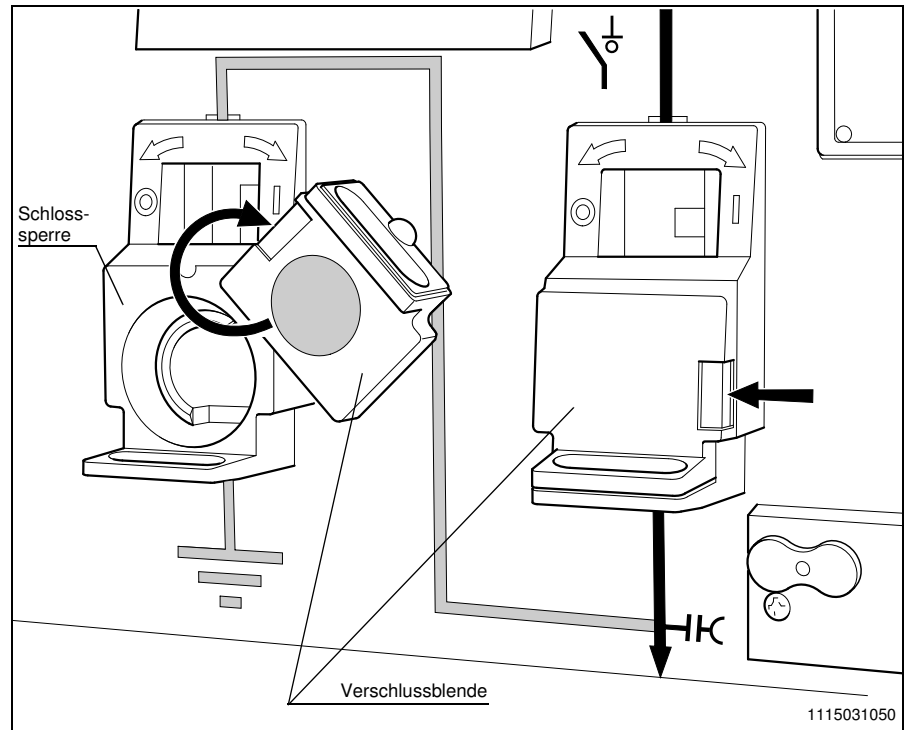


Bild 59

5.3 Anlieferungszustand der Schaltanlage

Bei Anlieferung befindet sich die Schaltanlage in folgender Schaltstellung:

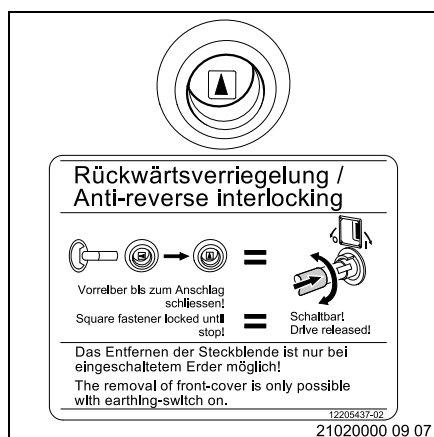


Bild 60

Vorüber geschlossen (Rückwärtsverriegelung optional).

Hinweis!

Zum besseren Verständnis werden in den Kapiteln 5.3 und 5.4 die Zeichnungen ohne Schlossperre dargestellt

Kabelfeld (K-Feld)

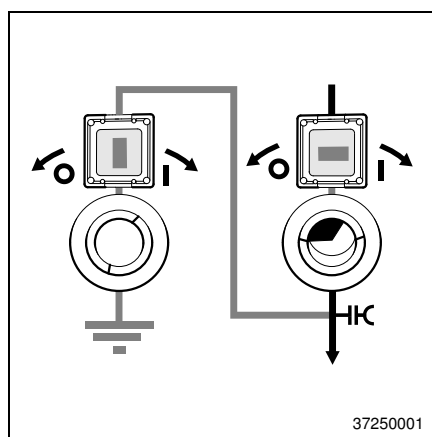


Bild 61

Erdungsschalter eingeschaltet. Lasttrennschalter ausgeschaltet und verriegelt durch Schaltverriegelung.

Transformatorabgangsfeld (TS-Feld)

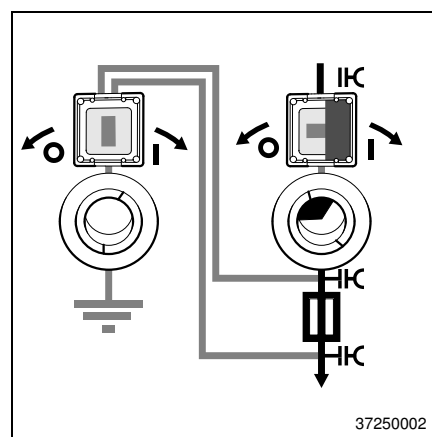


Bild 62

Erdungsschalter eingeschaltet. Lasttrennschalter ausgeschaltet und verriegelt durch Schaltverriegelung.

Kabelanschlussfeld (1A1/1A2)

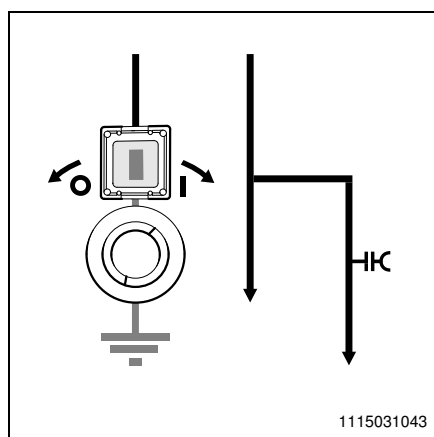


Bild 63

Kabelanschlussfeld ausgeschaltet (geerdet).

Hinweis!

Die Felder 1A1 und 1A2 sind nicht mit einer Rückwärtsverriegelung ausgestattet.

5.3.1 Steckblende abnehmen



Vor dem Abnehmen der Steckblende ist das jeweilige Feld auszuschalten und zu erden (siehe Kapitel 5.4).



Bild 64

- Vorreiber mit dem Vorreiberschlüssel bis zum Anschlag nach links drehen.

Vorreiber geöffnet
(Rückwärtsverriegelung optional).

Kabelfeld (K-Feld)

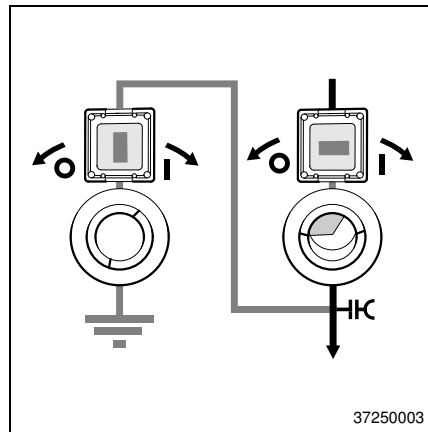


Bild 65

Erdungsschalter eingeschaltet.
Lasttrennschalter ausgeschaltet.
Lasttrennschalter verriegelt durch
Schaltverriegelung und Rückwärtsverriegelung (optional).
Blech der Schaltverriegelung liegt hinter dem Blech der Rückwärtsverriegelung.

Transformatorabgangsfeld (TS-Feld)

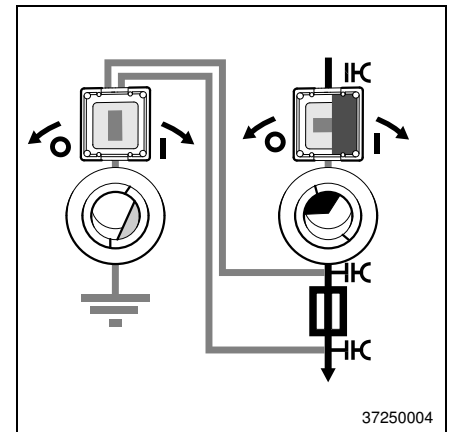


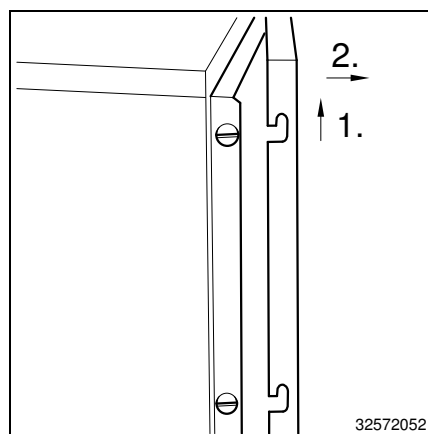
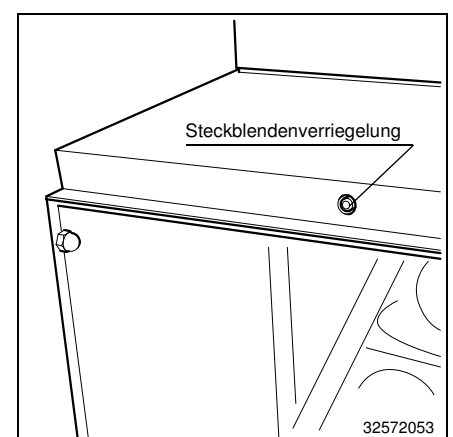
Bild 66

Erdungsschalter eingeschaltet und
verriegelt durch Rückwärtsverriegelung (optional).
Lasttrennschalter ausgeschaltet und
verriegelt durch Schaltverriegelung.

Im der beschriebenen Schaltstellung sind die Steckblenden abnehmbar, da der Bolzen der Steckblendenverriegelung (siehe Kapitel 4.5 Schaltfeldverriegelungen) aus der Steckblende gezogen ist (Bild 68).

Steckblende abnehmen:

- Steckblende bis zum Anschlag anheben (Bild 67/1)
- Steckblende nach vorn abziehen (Bild 67/2)


Bild 67
Steckblenden

Bild 68
Steckblendenverriegelung

5.4 Schalten der Schaltanlage



Vor dem Schalten der Schaltanlage Gasdruckanzeige beachten.

Bei Rot-Anzeige darf die Schaltanlage nicht geschaltet werden! Informieren Sie in diesem Fall den Ormazabal Kundendienst.

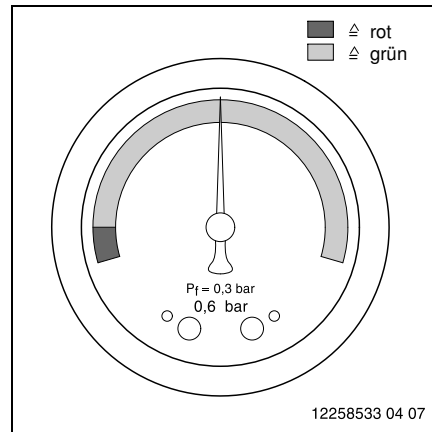


Bild 69
Gasüberdruck in Ordnung - Anlage darf geschaltet werden.

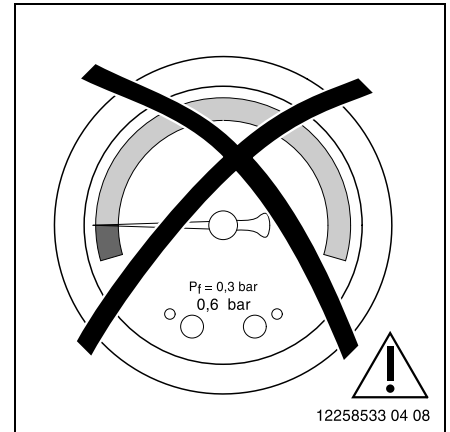


Bild 70
Gasüberdruck **nicht** in Ordnung – Anlage darf **nicht** geschaltet werden.

Vor dem Schalten des Lasttrennschalters und des Trafoschalters müssen die Steckblenden eingesetzt sein. Die Vorreiber müssen mit dem Vorreiber Schlüssel geschlossen werden. Dazu die Vorreiber mit dem Vorreiberschlüssel bis zum Anschlag nach rechts drehen (Bild 71).

Die Schaltstellung der Erdungs- und Lasttrennschalter kann an der Anzeigevorrichtung im Blindschaltbild der Anlage abgelesen werden (Bild 72).

Hinweis!

Lasttrennschalter und zugehörige Erdungsschalter sind miteinander mechanisch verriegelt.

Ist der Erdungsschalter auf EIN geschaltet, ist die Einstecköffnung der Schaltwelle des entsprechenden Lasttrennschalters durch ein Verriegelungsblech versperrt.



Sollte der Schalthandlungsablauf ein Freischalten und Erden/Kurzschließen beinhalten, so sind in jedem Fall die fest eingebauten Spannungsprüfsysteme und geeignete Spannungsprüfer unter Beachtung der VDE 0105 Teil 100 zu verwenden.

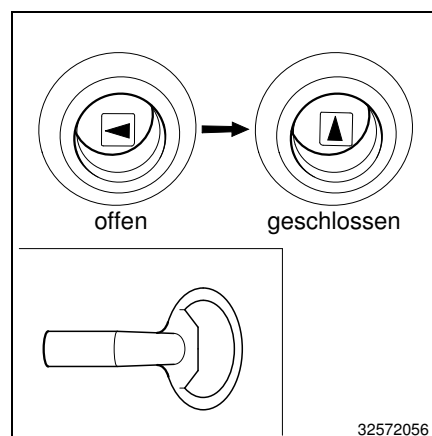


Bild 71

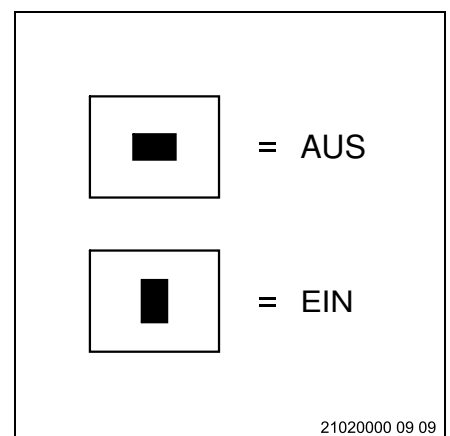


Bild 72

5.4.1 Kabelfeld einschalten

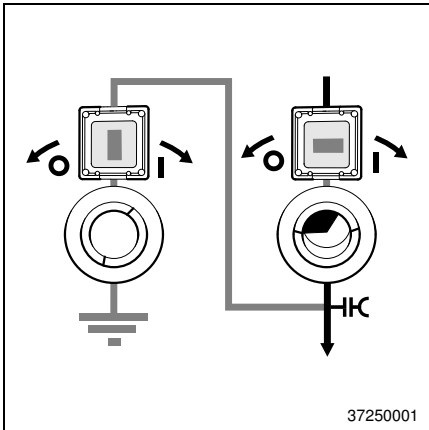


Bild 73

1 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter und eingeschaltetem Erdungsschalter.

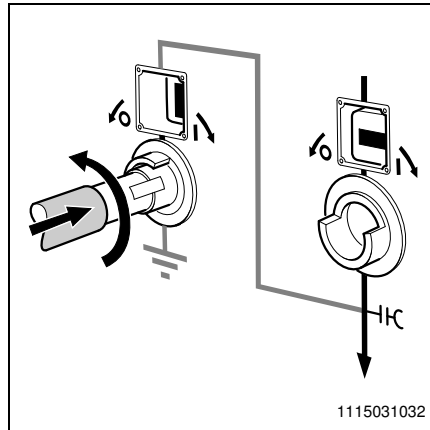


Bild 74

2 Erdungsschalter ausschalten. Schalthebel (roter Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach links drehen.

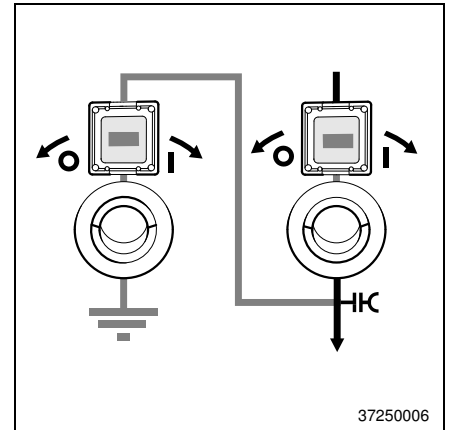


Bild 75

3 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

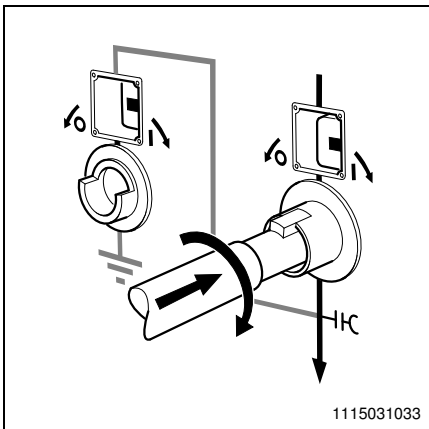


Bild 76

4 Lasttrennschalter einschalten. Schalthebel (blauer Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach rechts drehen.

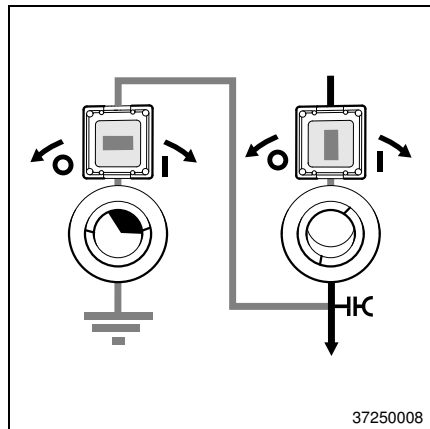


Bild 77

5 Schaltstellung bei eingeschaltetem Lasttrennschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

5.4.2 Kabelfeld ausschalten und erden

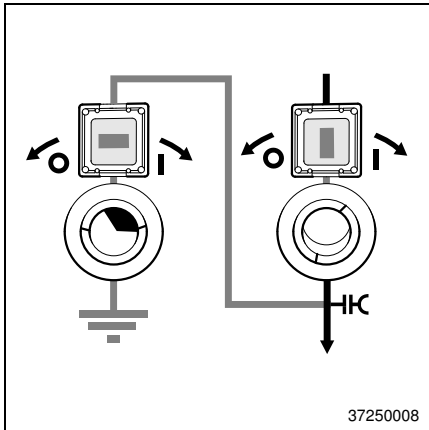


Bild 78

1 Schaltstellung bei eingeschaltetem Lasttrennschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

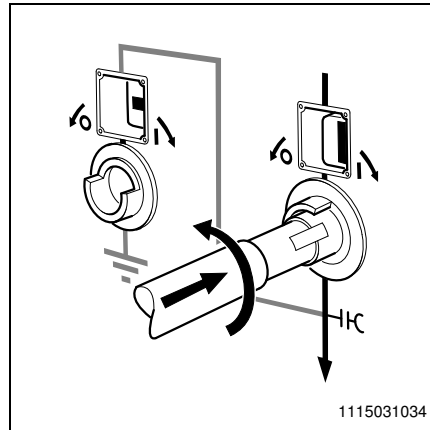


Bild 79

2 Lasttrennschalter ausschalten. Schalthebel (blanke Achse) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach links drehen.

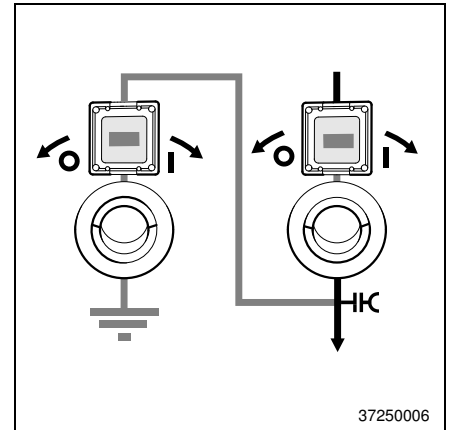


Bild 80

3 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

 Spannungsfreiheit nach VDE 0105 Teil 100 sicherstellen (falls geerdet werden soll). Prüfen Sie immer alle Phasen L1, L2, L3!

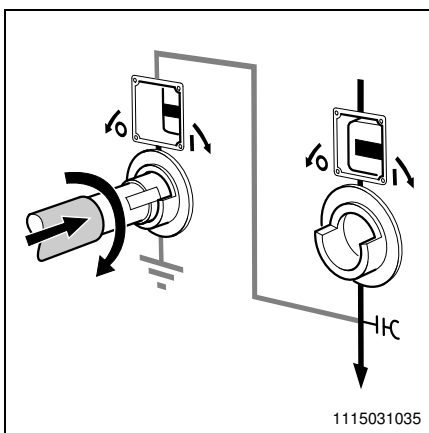


Bild 81

4 Erdungsschalter einschalten. Schalthebel (roter Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach rechts drehen.

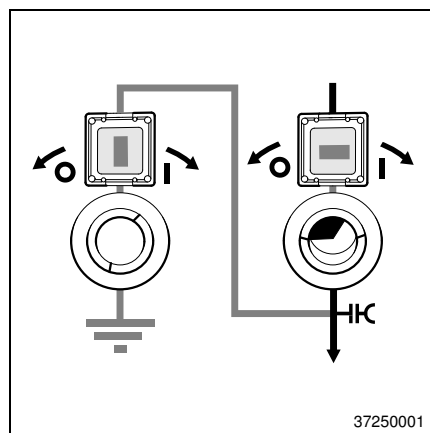


Bild 82

5 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter und eingeschaltetem Erdungsschalter.

5.4.3 Transformatorabgangsfeld einschalten

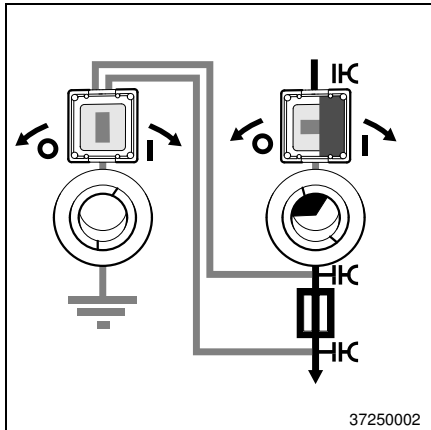


Bild 83

1 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter, Ausgelöst-Meldung und eingeschaltetem Erdungsschalter.

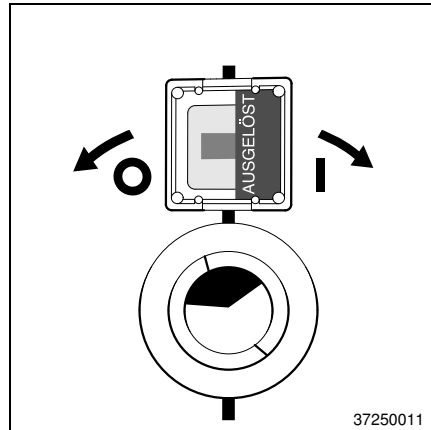


Bild 84

Hinweis!

Das Seitenschild „AUSGELOEST“ der Schaltstellungsanzeige wird nur angezeigt, wenn der Trafo-schalter über das Auslösen des HH-Sicherungseinsatzes oder den Arbeitsstromauslöser (optional) ausgeschaltet wird.

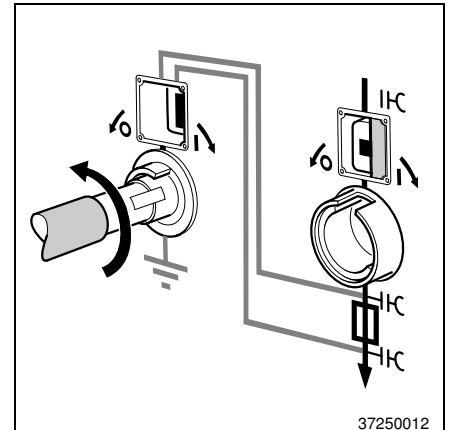


Bild 85

2 Erdungsschalter ausschalten. Schalthebel (roter Schaft) bis zum Anschlag nach links drehen. (kein Gegenfederdruck vorhanden).

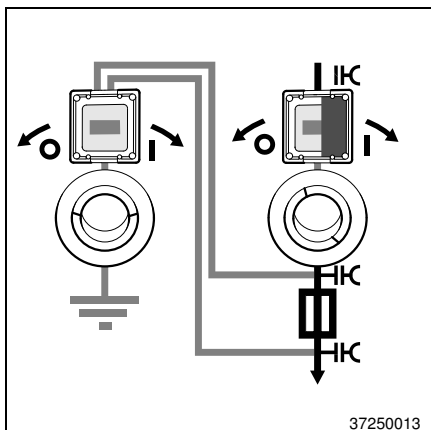


Bild 86

3 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Erdungsschalter und ausgeschaltetem Lasttrennschalter.

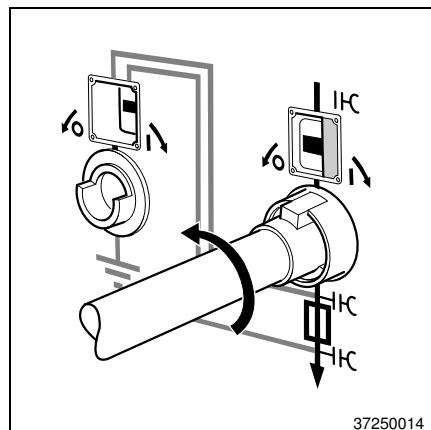


Bild 87

4 Trafoschalter spannen (siehe auch Bild 50).

Hinweis!

Beim Trafoschalter ist kein Gegenfederdruck vorhanden. Schalthebel (blanker Schaft) einstecken und nach links drehen.

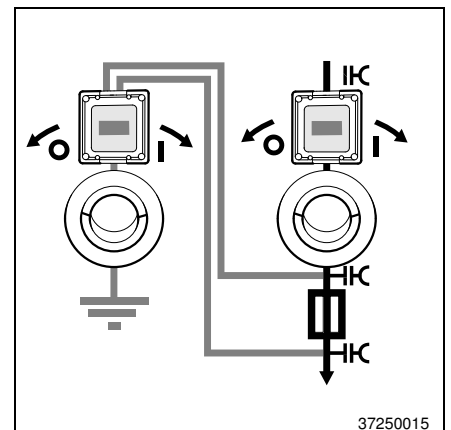


Bild 88

5 Schaltstellung nach Spannen der Einschaltfeder. Die Ausgelöst-Meldung in der Schaltstellungsanzeige ist nicht mehr sichtbar.

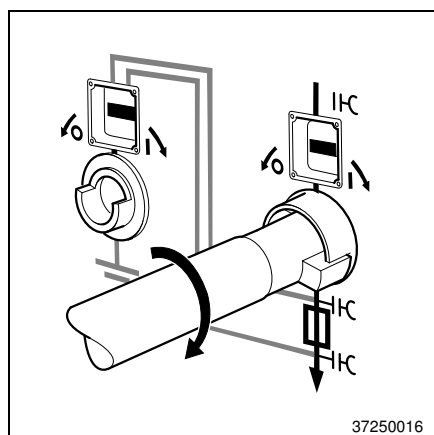


Bild 89

6 Trafoschalter einschalten.
 Schalthebel (blanker Schaft)
 nach rechts drehen.

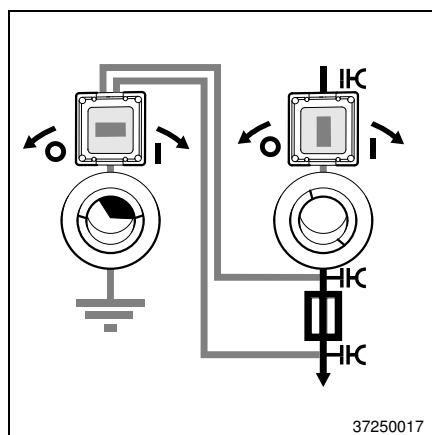


Bild 90

7 Schaltstellung bei eingeschalteten Trafoschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

5.4.4 Transformatorabgangsfeld ausschalten und erden

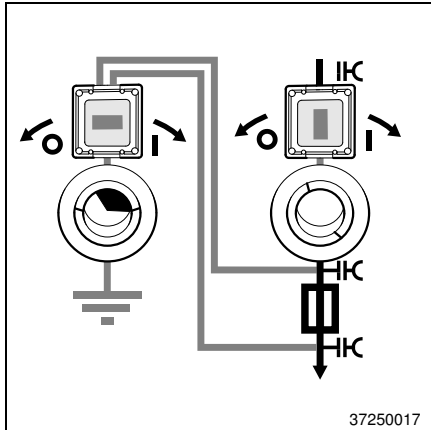


Bild 91

1 Schaltstellung bei eingeschaltetem Trafoschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

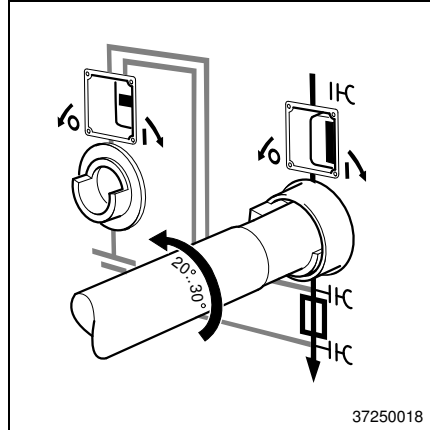


Bild 92

2 Trafoschalter ausschalten. Schalthebel (blanker Schaft) ca. 20° bis 30° nach links drehen.

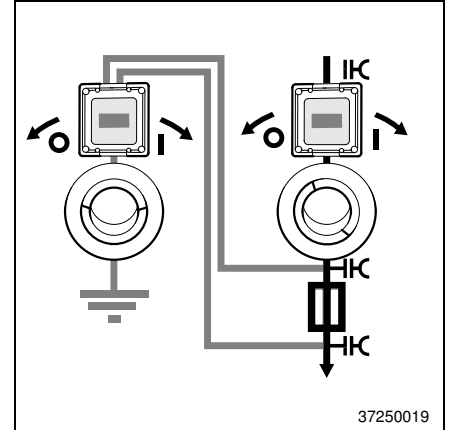


Bild 93

3 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Trafoschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

⚠ Spannungsfreiheit nach VDE 0105 Teil 100 sicherstellen (falls geerdet werden soll). Prüfen Sie immer alle Phasen L1, L2, L3!

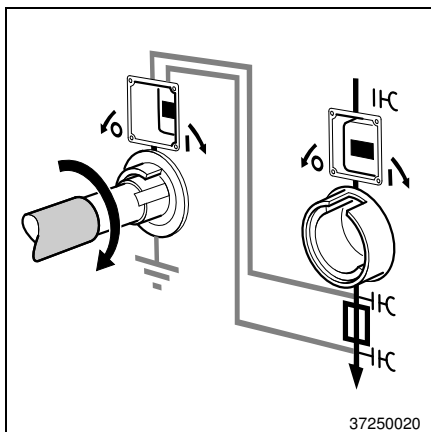


Bild 94

4 Erdungsschalter einschalten. Schalthebel (roter Schaft) bis zum Anschlag nach rechts drehen (kein Gegenfederdruck vorhanden).

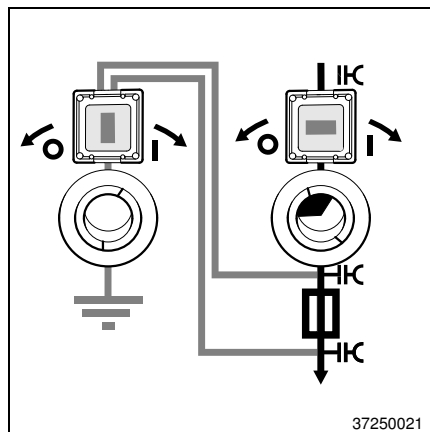


Bild 95

5 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Trafoschalter und eingeschaltetem Erdungsschalter.

5.4.5 Transformatorabgangsfeld (KS-Feld) einschalten

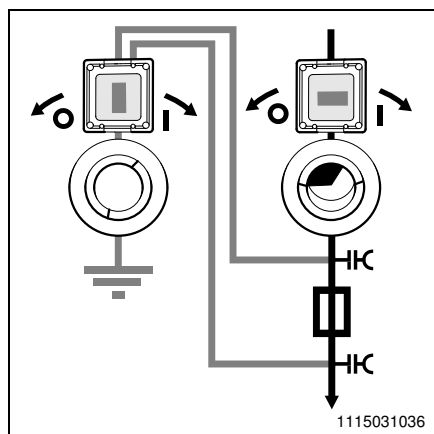


Bild 96

1 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter und eingeschaltetem Erdungsschalter.

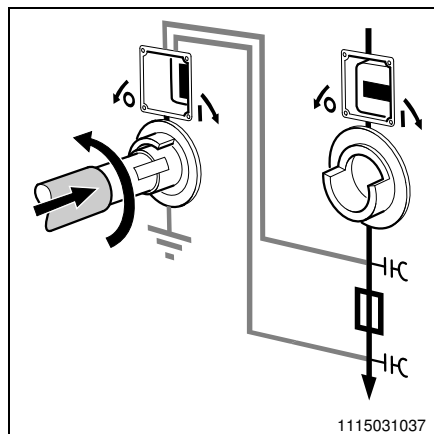


Bild 97

2 Erdungsschalter ausschalten. Schalthebel (roter Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach links drehen.

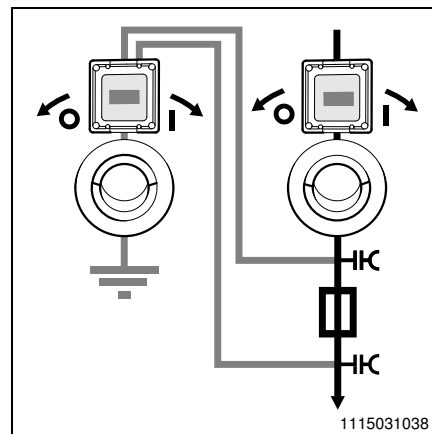


Bild 98

3 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

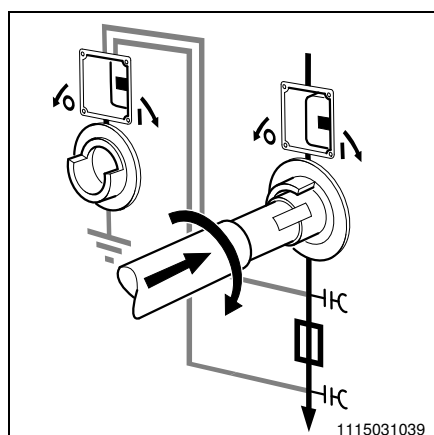


Bild 99

4 Lasttrennschalter einschalten. Schalthebel (blanker Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach rechts drehen.

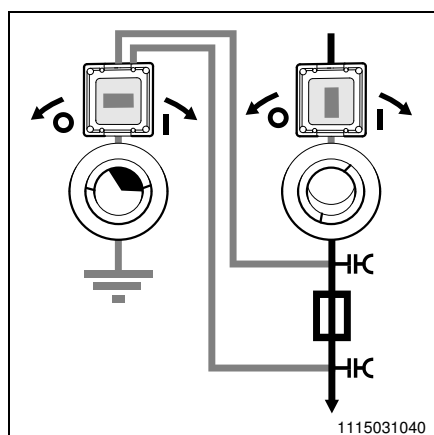


Bild 100

5 Schaltstellung bei eingeschaltetem Lasttrennschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

5.4.6 Transformatorabgangsfeld (KS-Feld) ausschalten und erden

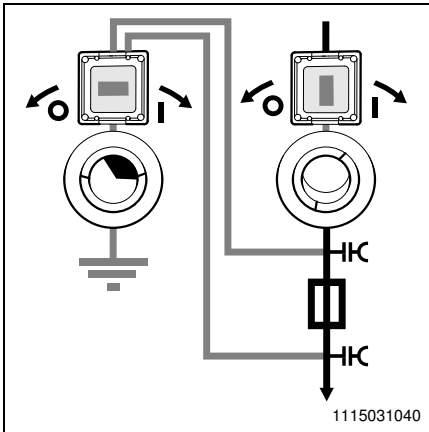


Bild 101

1 Schaltstellung bei eingeschaltetem Lasttrennschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.

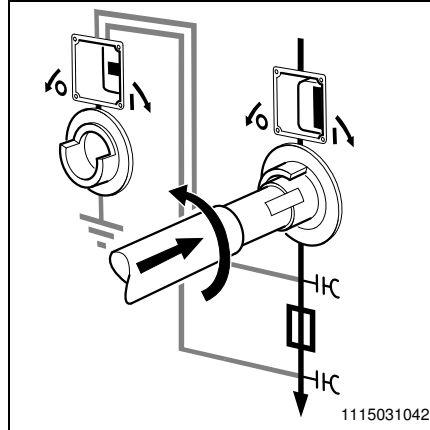


Bild 102

2 Lasttrennschalter ausschalten. Schalthebel (blanker Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach links drehen.

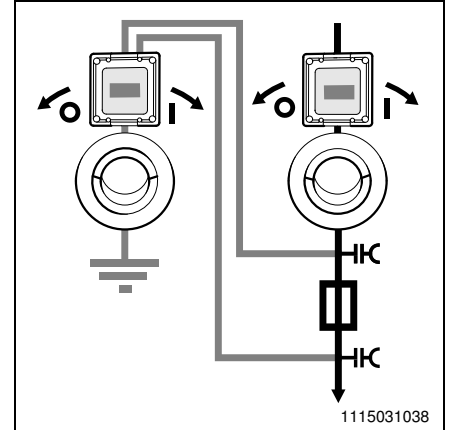


Bild 103

3 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter und ausgeschaltetem Erdungsschalter.



Spannungsfreiheit nach VDE 0105 Teil 100 sicherstellen (falls geerdet werden soll). Prüfen Sie immer alle Phasen L1, L2, L3!

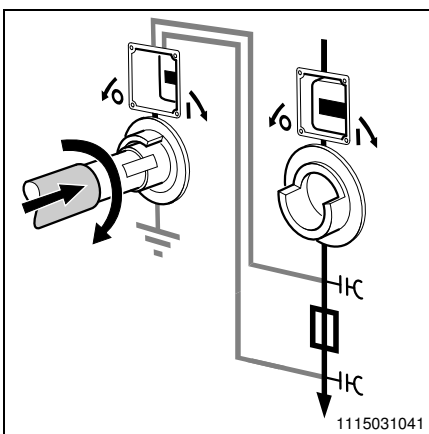


Bild 104

4 Erdungsschalter einschalten. Schalthebel (roter Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach rechts drehen.

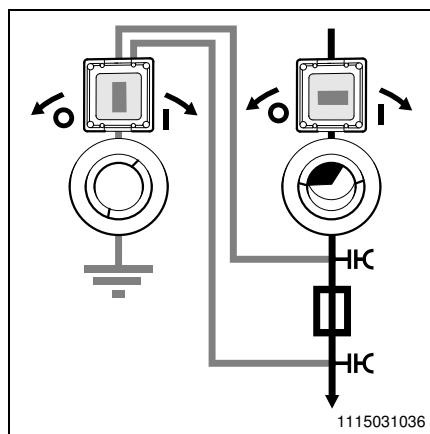


Bild 105

5 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter und eingeschaltetem Erdungsschalter.

5.4.7 Kabelanschlussfeld (1A1/1A2-Feld) enterden

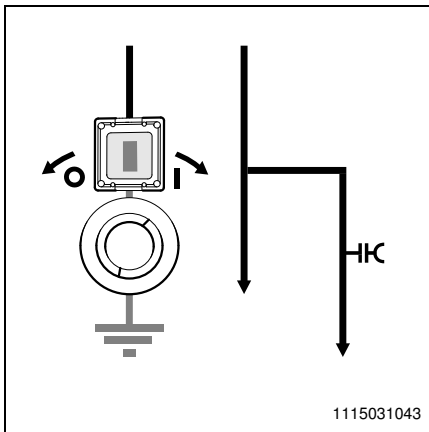


Bild 106

1 Schaltstellung bei eingeschaltetem Erdungsschalter.

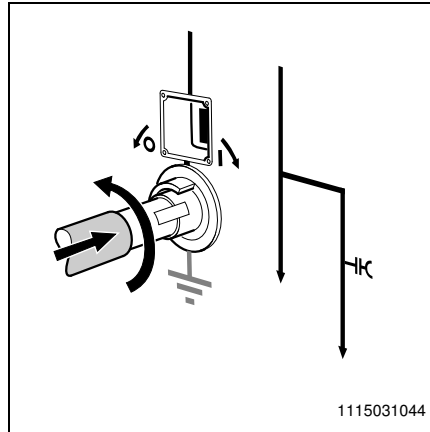


Bild 107

2 Erdungsschalter ausschalten. Schalthebel (roter Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach links drehen.

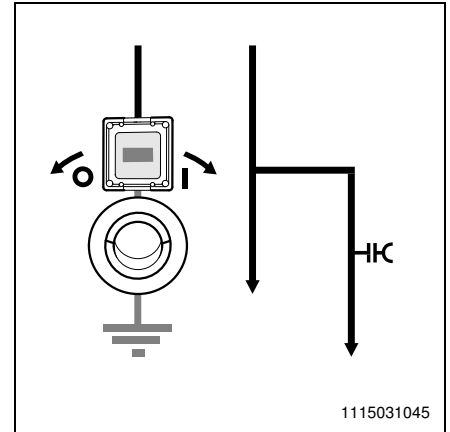


Bild 108

3 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Erdungsschalter.

5.4.8 Kabelanschlussfeld (1A1/1A2-Feld) erden

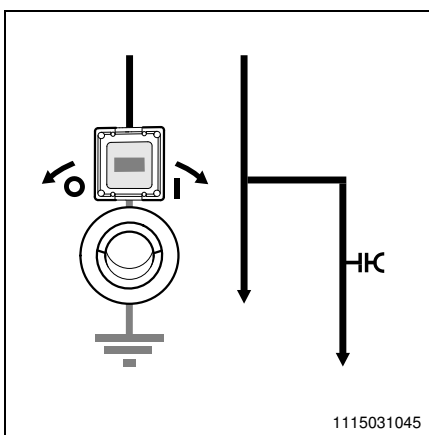


Bild 109

1 Schaltstellung bei ausgeschaltetem Erdungsschalter.



Spannungsfreiheit nach VDE 0105 Teil 1 sicherstellen. Prüfen Sie immer alle Phasen L1, L2, L3!

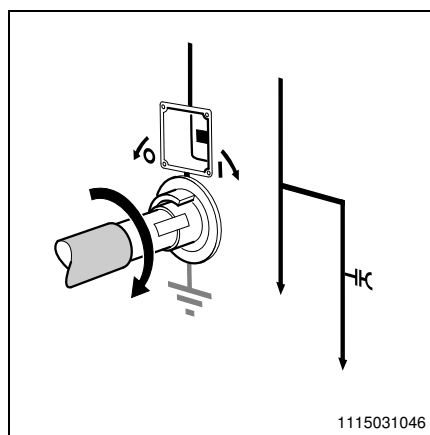


Bild 110

2 Erdungsschalter einschalten. Schalthebel (roter Schaft) bis zum Anschlag gegen den Federdruck gedrückt halten und nach rechts drehen.

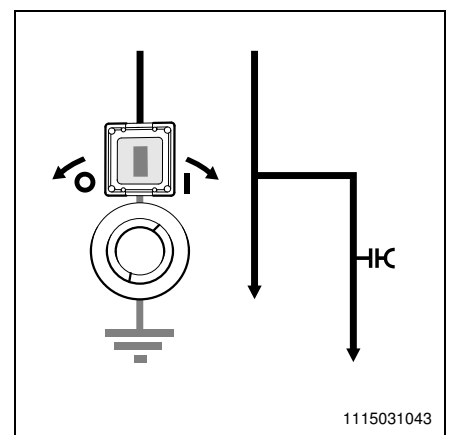


Bild 111

3 Schaltstellung bei eingeschaltetem Erdungsschalter.

6 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme ist die einwandfreie Funktion der Block-Schaltanlage durch Prüfen folgender Punkte zu gewährleisten:

- Vergleichen Sie bitte die Daten des Leistungsschildes, der Lieferpapiere und der Bestellunterlagen miteinander.
- Die Verdrahtung der Sekundärausrüstung nach Angaben der für die entsprechende Anlagenkonfiguration erstellten Schaltungsunterlagen kontrollieren.
- Alle Schraubverbindungen (Kabelanschlüsse, Anlagenverschraubung, Betriebserdung, Sicherungsanbau) sind auf festen Sitz (Drehmoment) und ordnungsgemäße Verschraubung zu prüfen.
- Das Manometer der Gasdruckanzeige auf vorhandenen Betriebsdruck (Zeiger muss im grünen Bereich stehen) prüfen.
- Bei vorhandenem Druckschalter bzw. Dichtewächter die Anzeige am Manometer mit der Fernanzeige prüfen, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet wird.
- Nach Aufstellung der Block-Schaltanlage eine Funktionskontrolle der Schalter durchführen.

Hinweis!

Das Schaltfeld wird mit geschlossenen Steckblenden in geerdeter Schaltstellung geliefert (siehe Kapitel 5.3).

6.1 Schalten (manuell durch Schalthebel)

Kabelfelder (K-Felder)/Transformatorabgangsfelder (KS-Felder)

EINSCHALTEN

- Erdungsschalter ausschalten.
- Lasttrennschalter einschalten.

AUSSCHALTEN

- Lasttrennschalter ausschalten.
- Erdungsschalter einschalten.

Transformatorabgangsfelder (TS-Felder)

EINSCHALTEN

- Erdungsschalter ausschalten.
- Lasttrennschalter spannen (Freiauslösung).
- Lasttrennschalter einschalten.

AUSSCHALTEN

- Lasttrennschalter ausschalten.
- Erdungsschalter einschalten.

Kabelanschlussfelder (1A1/1A2-Felder)

EINSCHALTEN

- Erdungsschalter ausschalten.

AUSSCHALTEN

- Erdungsschalter einschalten.

Schalten des Transformatorabgangsfeldes (TS-Feld) über den Arbeitsstromauslöser (Option)

- Einschalten des Transformatorabgangsfeldes mit den Schalthebeln.
- Zum Probeschalten des Arbeitsstromauslösers die Versorgungsspannung einschalten.
- Druckknopf oder entsprechenden Befehlsgeber der Fernauslösung betätigen, bis das Trafefeld ausgeschaltet ist und die Schaltstellungsanzeige „AUSGEÖST“ anzeigt.



6.2 Prüfen auf Spannungsfreiheit

Vor dem Abschalten und Erden einer im Betrieb befindlichen Block-Schaltanlage müssen die Felder der Block-Schaltanlage mit dem kapazitiven Spannungsprüfsystem auf Spannungsfreiheit geprüft werden.

Achtung!

Prüfungen sind immer dreipolig durchzuführen! Dabei ist die VDE 0105 Teil 100 zu beachten!

Bei der Prüfung eines Kabelfeldes müssen folgende Arbeitsschritte abgearbeitet werden:

1. Bei eingeschalteter Block-Schaltanlage die Abdeckungen der kapazitiven Messpunkte durch Drehen öffnen.
2. 3 Spannungsprüfer (siehe Tabelle 4, Kapitel 4.9) in die Messbuchsen des entsprechenden Schaltanlagenfeldes stecken (Bild 112).

Die Spannungsprüfer **müssen** blinken.

3. Den Lasttrennschalter auf „AUS“ schalten.
4. Das zweite Kabelende freischalten und erden.

Die Spannungsprüfer **dürfen nicht** mehr blinken!

5. Den Erdungsschalter auf „EIN“ schalten.

Der Kabelabgang ist jetzt spannungsfrei.

6. Nach Beendigung der Prüfung die Spannungsprüfer entfernen und die Abdeckungen wieder verschließen.

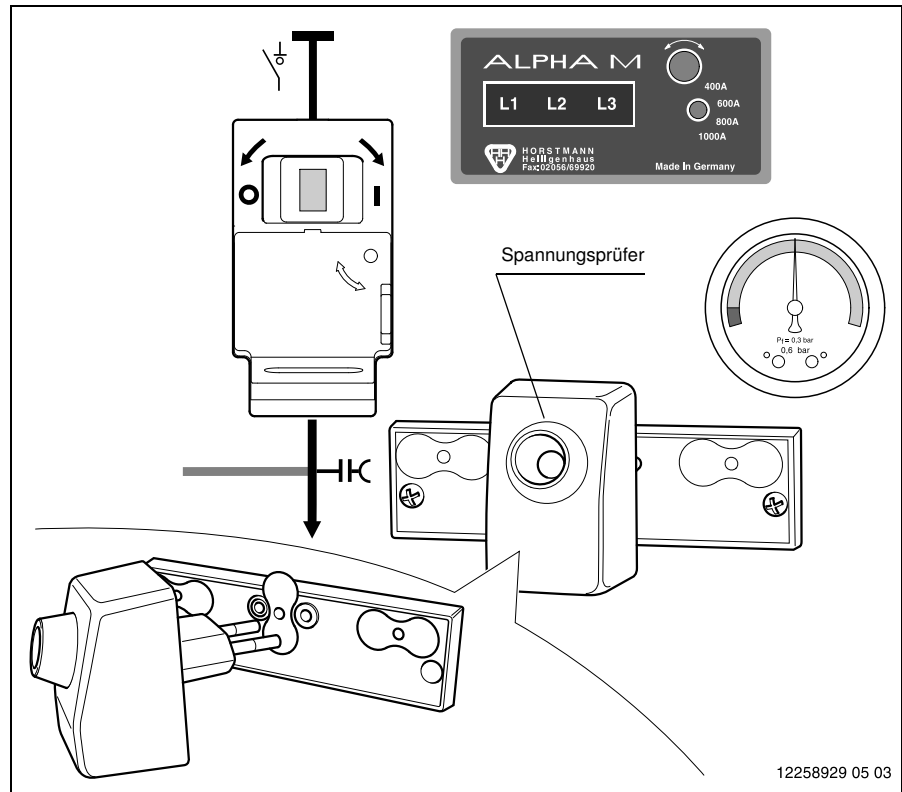


Bild 112

Bei der Prüfung des Transformatorabgangsfeldes müssen folgende Arbeitsschritte abgearbeitet werden:

- 1.** Bei eingeschalteter Block-Schaltanlage die Abdeckungen der kapazitiven Messpunkte des Trafofeldes durch Drehen öffnen.
- 2.** 3 Spannungsprüfer (siehe Tabelle 4, Kapitel 4.9) in die Messbuchsen stecken. Bei Trafofeldern der Feldausführung mit oberer und unterer Messleiste 6 Spannungsprüfer in die Messbuchsen stecken (Bild 113).

Die Spannungsprüfer **müssen** blinken.

3. Den Lasttrennschalter des zu prüfenden Trafofeldes auf „AUS“ schalten.
4. Die niederspannungsseitige Trafospesung ebenfalls freischalten und erden.

Die Spannungsprüfer **dürfen nicht** mehr blinken.

- 5.** Den Erdungsschalter auf „EIN“ schalten.

Der Sicherungsanbau ist jetzt spannungsfrei (vor und nach der Sicherung).

- 6.** Nach Beendigung der Prüfung die Spannungsprüfer entfernen und die Abdeckungen wieder verschließen.



6.3 Phasenvergleich

An den isolierten Prüfbuchsen kann natürlich auch zwischen zwei Abgängen ein Phasenvergleich durchgeführt werden (z. B. Fabr. Horstmann: Typ ORION, Fabr. Pfisterer: Typ EPV, Fabr. ELSIC: Typ HO-PV). Die Prüfung der ordnungsgemäßen Funktion des Phasenvergleichers ist entsprechend den Angaben des Herstellers vorzunehmen (Bild 114).

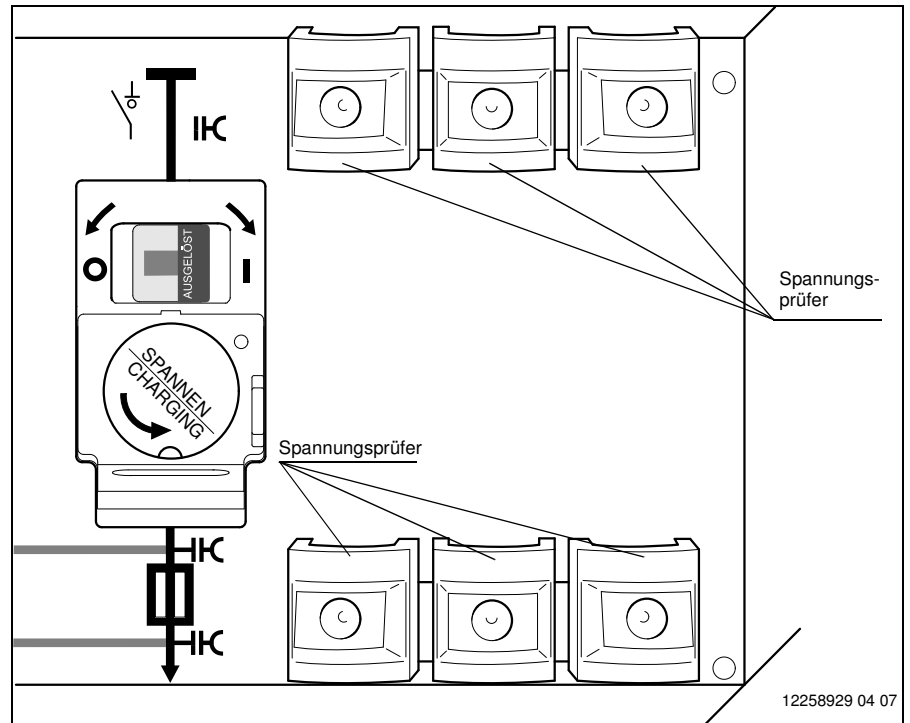


Bild 113

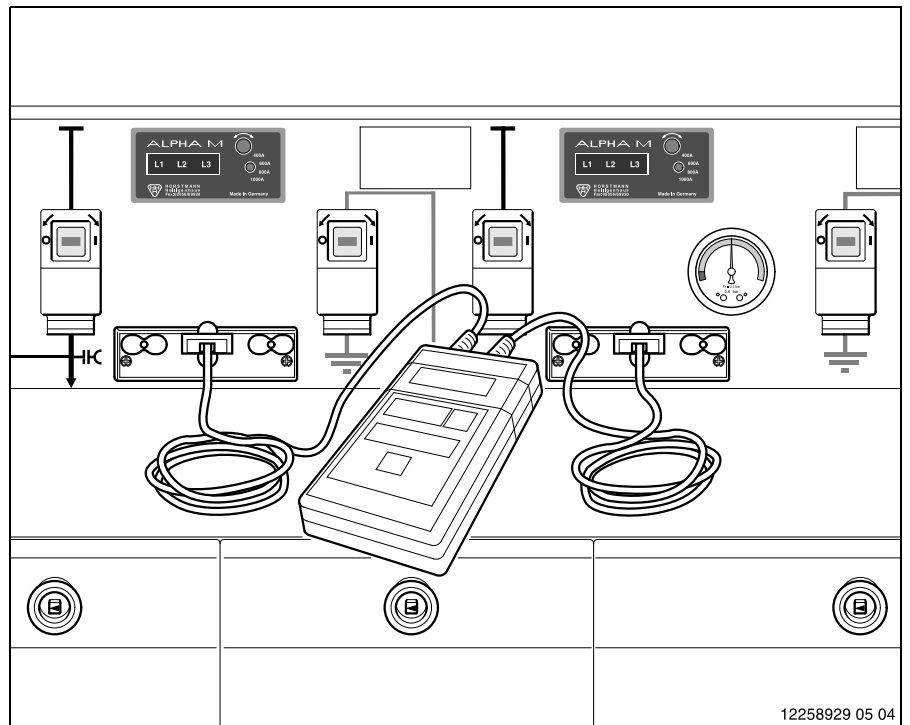


Bild 114

6.4 Kabelmessung



Eine Kabelprüfung bei angeschlossenen Kabeln ist ausschließlich an K-Feldern möglich.

Das Messen bzw. Prüfen des Kabels erfolgt an der entsprechend ausgerüsteten Kabelgarnitur.

Bild 115 zeigt das Kabelsteckteil vom Typ AB 24-630 mit montiertem Prüfadapter Typ PAK 630.

Der Prüfadapter PAK 630 ist auch beim Kabelsteckteil CB 24-630 verwendbar.

Für die Durchführung einer Kabelmessung müssen folgende Arbeitsschritte abgearbeitet werden:

1. Die Abdeckungen der kapazitiven Messpunkte durch Drehen öffnen.
2. 3 Spannungsprüfer in die Messbuchsen einstecken. Die Spannungsprüfer **müssen** blinken.
3. Schalter des zu prüfenden/messenden Schaltanlagenfeldes auf „AUS“ schalten. Bei 1A1/1A2-Feldern sind die benachbarten Felder auszuschalten.
4. Das zweite Kabelende ebenfalls freischalten und erden. Die Spannungsprüfer **dürfen nicht** mehr blinken!
5. Erdungsschalter des zu messenden Schaltanlagenfeldes auf „EIN“ schalten.
6. Steckblende abnehmen.
7. Schraubeinsatz des Kabelsteckadapters abschrauben.

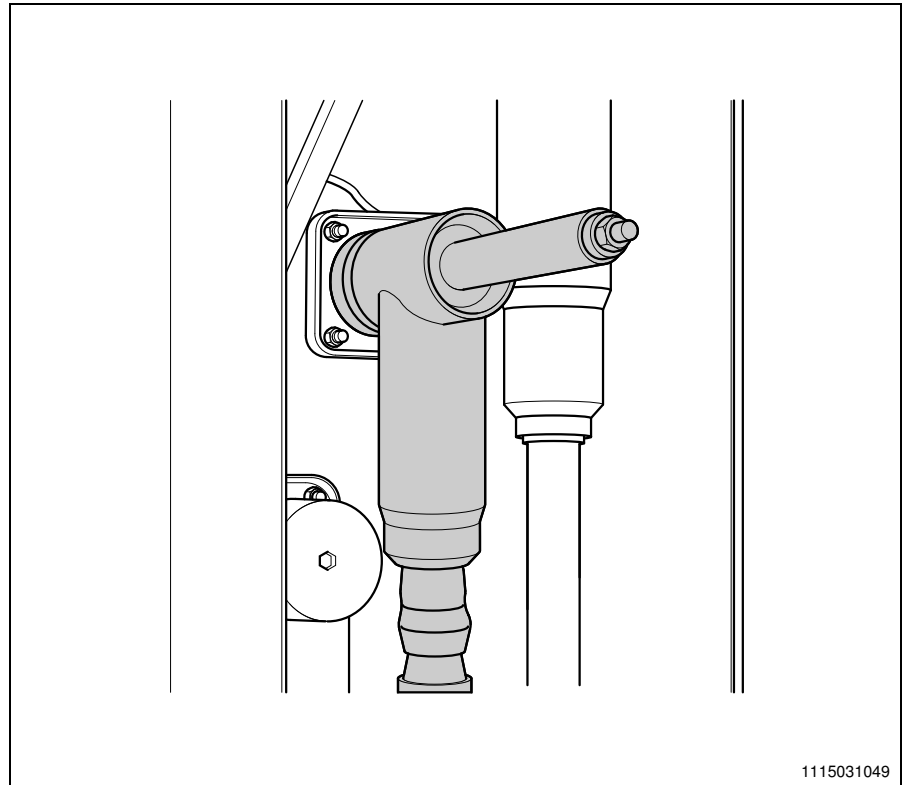


Bild 115

8. Prüfadapter auf den Gewindestift in den Steckadapter einschrauben (Drehmoment beachten).
9. Erdungsschalter auf „AUS“ schalten.
10. Messung/Prüfung durchführen. Das Feld kann maximal mit einer Gleichspannung von $8 \times U_0 = 96 \text{ kV}$ geprüft werden, wobei die Sammelschienen an einer Bemessungsspannung von maximal 24 kV liegen dürfen!

Nach Abschluss der Kabelmessung:

11. Schalten Sie den Erdungsschalter auf „EIN“.
12. Prüfadapter abschrauben.
13. Schraubeinsatz des Kabelsteckadapters einschrauben (Drehmoment beachten).
14. Steckblende einsetzen.

Das Schaltanlagenfeld kann zugeschaltet werden.

7 Instandhaltung



Instandhaltungsarbeiten, Reparaturarbeiten und nachträgliche Umbauarbeiten dürfen nur von fachkundigem Personal und unter Beachtung der Betriebsanleitung, der Unfallverhütungsvorschriften und Vorschriften der Berufsgenossenschaften durchgeführt werden.

7.1 Inspektion

Eine Inspektion zur Kontrolle des Zustandes der Block-Schaltanlage sollte je nach Betriebsbedingungen und örtlichen Verhältnissen alle 4 Jahre stattfinden.

Das Trafoabgangsfeld mit Freiauslösung (wenn vorhanden) soll ca. alle 10 Jahre probegeschaltet werden. Die Funktion der Sicherungsauslösung wird geprüft, indem die Sicherungsauslösung (Bild 116) einige Millimeter in Richtung Dach des Kabelanschlussgehäuses gehoben wird.

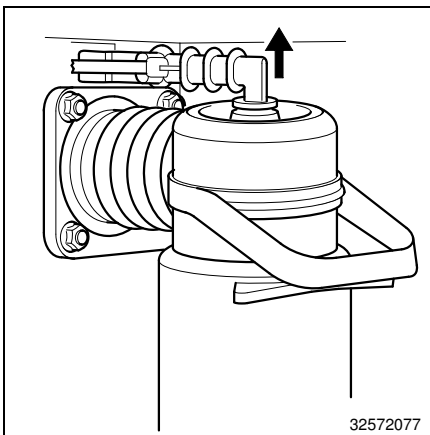


Bild 116

Die Auslösewelle gibt mechanisch die AUSGELÖST-Meldung frei, die in der Schaltstellungsanzeige des Trafo-Lasttrennschalters angezeigt wird. Die Funktion des Arbeitsstromauslösers (optional) soll ebenfalls durch Auslösen (elektrisch) geprüft werden.

Bei Block-Schaltanlagen die mit einer Rückwärtsverriegelung ausgeführt sind, muss die Funktionsprüfung der Sicherungsauslösung mit einer Prüfsicherung mit Zeitverzögerung durchgeführt werden. Die Rückwärtsverriegelung lässt das Einschalten des Lasttrennschalters im Transformatorabgangsfeld bei geöffneter Steckblende nicht zu.

Bei einem Betrieb unter erschwerten Umgebungseinflüssen (Temperatur, Verschmutzung, Gase) kann eine Inspektion auch schon nach kürzeren Perioden erforderlich werden. Dabei sollte der Betriebsdruck des SF₆-Gastanks auf Druckverlust geprüft werden. Der Druck ist ausreichend, wenn sich der Zeiger im Manometer im grünen Bereich befindet.

Die Block-Schaltanlage sollte einer allgemeinen Sichtkontrolle unterzogen werden. Kontrollieren Sie die Block-Schaltanlage auf Besonderheiten jeder Art, wie Verschmutzungen oder Veränderungen, die durch sonstige Umwelteinflüsse hervorgerufen werden.

7.2 Wartung

Die Antriebe (mit/ohne Freiauslösung) und die Schalter selbst sind für die geprüfte Schaltklasse wartungsfrei. Der Gastank ist gasdicht geschweißt und alle in ihm befindlichen Komponenten sind wartungsfrei.

Unter normalen Bedingungen ist während der Lebensdauer der Block-Schaltanlage ein Nachfüllen des SF₆-Gases nicht erforderlich.

7.3 Reinigung

Achtung!

Vor Beginn der Reinigungsarbeiten muss die Block-Schaltanlage freigeschaltet werden.



Zur Vermeidung von unzulässigen Schaltvorgängen ist die Hilfsspannung auszuschalten.

- Die Schaltanlage ist gemäß dem Kapitel Bedienung freizuschalten.
- Vorreiber der Steckblenden öffnen und Steckblenden abnehmen (bei Bedarf).

Verschmutzungen, insbesondere Isolierstoffoberflächen sind sorgfältig zu reinigen. Stärker anhaftende z. B. fettartige Verschmutzungen mit einem mit Haushaltsreiniger getränkten, nicht flusenden Tuch entfernen, danach mit klarem Wasser nachwischen und trocknen.

Achtung!

Es dürfen keine aggressiven Lösungsmittel verwendet werden!

7.4 Schaltanlagenrücknahme

Für Ormazabal Schaltanlagen wird eine mindestens 30-jährige Betriebszeit zu Grunde gelegt. Das verwendete „Hermetisch abgeschlossene Drucksystem“ nach IEC erfordert kein Nachfüllen der SF₆-Gasfüllung während der Betriebszeit.

Durch die hohe Betriebssicherheit der gasisolierten Schaltanlagen sind Lichtbogenstöße nahezu ausgeschlossen. Der Umgang und das Umsetzen von erforderlichen Schutzmaßnahmen mit durch Störfälle ausgefallenen bzw. ausgedienten Schaltanlagen wird in dem von der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik herausgegebenen Merkblatt SF₆-Anlagen beschrieben. Der Standort Krefeld ist seit 1993 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert bezüglich seines Qualitätssystems sowie seit 1998 nach DIN EN ISO 14001 bezüglich seines Umweltmanagementsystems. Ormazabal bietet Ihnen als kompetenter Partner die Rücknahme Ihrer Schaltanlage auch nach Ablauf der genannten Betriebszeit an. Der dabei entstehende Aufwand ist von den gesetzlichen Auflagen zum Zeitpunkt der Rücknahme abhängig.

Die Schaltanlage enthält das vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgas SF₆ mit einem Treibhauspotenzial (GWP) 22200. SF₆ muss zurückgewonnen werden und darf nicht in die Atmosphäre entlassen werden. Bei dem Umgang und der Handhabung mit SF₆ ist IEC 62271-303: High-voltage switchgear and controlgear – Part 303 Use and handling of sulphur hexafluoride (SF₆) zu beachten.

Auch die übrigen Materialien dieser Schaltanlage sollen der Wiederverwendung zugeführt werden.

8 Technische Daten

8.1 Kabelfeld und Transformatorabgangsfeld

		Kabelfeld K				Transformatorabgangsfeld TS / KS					
		Schalter		Kabelabgangsfeld 1A1 / 1A2		Schalter		Erder			
				Erder				vor der Sicherung		hinter der Sicherung	
Bemessungs-Frequenz	f_r	50/60 Hz		50/60 Hz		50/60 Hz		50/60 Hz		50/60 Hz	
Bemessungs-Spannung	U_r	12 kV	24 kV	12 kV	24 kV	12 kV	24 kV	12 kV	24 kV	12 kV	24 kV
Bemessungs-Betriebsstrom	I_r	630 A		-		200 A		-		-	
Bemessungs-Stehwechselspannung 1 min	U_p	28 kV	50 kV	28 kV	50 kV	28 kV	50 kV	28 kV	50 kV	28 kV	50 kV
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	U_w	75 kV	125 kV	75 kV	125 kV	75 kV	125 kV	75 kV	125 kV	75 kV	125 kV
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung der Trennstrecke	U_p	85 kV	145 kV	-		85 kV	145 kV	-		-	
Bemessungs-Netzlastausschaltstrom	I_1	630 A		-		200 A		-		-	
Bemessungs-Leitungsringausschaltstrom	I_{2a}	630 A		-		-		-		-	
Bemessungs-Kabelausschaltstrom	I_{4a}	50 A ¹⁾		-		50 A ¹⁾		-		-	
Bemessungs-Transformatorausschaltstrom	I_3	4)		-		4)		-		-	
Bemessungs-Erdschlussausschaltstrom	I_{6a}	160 A ¹⁾		-		160 A ¹⁾		-		-	
Bemessungs-Kabel- und Freileitungsausschaltstrom unter Erdschlussbedingungen	I_{6b}	100 A		-		100 A		-		-	
Bemessungs-Kurzzeitstrom $t_k = 1$ s	I_K	20 kA	16/20 kA	20 kA	16/20 kA	2)		2)		2,5 kA	
Bemessungs-Kurzzeitstrom $t_k = 1$ s (optional)	I_K	25 kA ⁵⁾	25 kA ⁵⁾	25 kA ⁵⁾	25 kA ⁵⁾	2)		2)		2,5 kA	
Bemessungs-Kurzzeitstrom $t_k = 3$ s (optional)	I_K	20 kA ⁵⁾	20 kA ⁵⁾	20 kA ⁵⁾	20 kA ⁵⁾	2)		2)			
Bemessungs-Stoßstrom	I_p	50 kA	40/50 kA	50 kA	40/50 kA	2)		2)		6,3 kA	
Bemessungs-Stoßstrom (optional)	I_p	63 kA ⁵⁾	63 kA ⁵⁾	63 kA ⁵⁾	63 kA ⁵⁾	2)		2)		6,3 kA	
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom	I_{ma}	50 kA	40/50 kA	50 kA	40/50 kA	2)		2)		6,3 kA	
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom (optional)	I_{ma}	63 kA ⁵⁾	63 kA ⁵⁾	63 kA ⁵⁾	63 kA ⁵⁾	2)		2)		6,3 kA	
Bemessungs-Kurzschlussdauer	t_K	1(3) s		1(3) s		-		-		1 s	
Größter Bemessungsstrom mit Sicherung	$I_{n, max}$	-		-		125 A	100 A	-		-	
HH-Sicherungseinsätze (Herst. SIBA)	Typ	-		-		3001243	3002243	-		-	
Sicherungsschlagstift	Typ	-		-		mittel		-		-	
Bemessungs-Übernahmestrom	$I_{transfer}$ ³⁾	-		-		1900 A	1500 A	-		-	
Schalteröffnungszeit bei Schlagstiftbetätigung	T_0	-		-		54 ms		-		-	
Anzahl Schaltungen bei Bemessungs-Netzlastausschaltstrom	n	100		-		10		-		-	
Anzahl Schaltungen bei Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom	n	5/2 ⁵⁾		5/2 ⁵⁾		2		2		2	
Anzahl der mechanische Schaltspiele	n	1000		1000		1000		1000		1000	
Klasse	-	E3/E1 ⁵⁾ M1		E2/E1 ⁵⁾		E1/M1		-		E1	

Tabelle 5

1) Höhere Werte auf Anfrage.

2) Diese Werte werden durch die HH-Sicherungen begrenzt.

3) Wert $I_{transfer}$ bei KS-Antrieb abhängig von der Sicherung da Freiausslösung des Lasttrennschalterantriebs entfällt.

4) Exemplarisch geprüft gemäß IEC 60265-1 und VDE 0670 Teil 301 für 400 kVA und 1000 kVA Transformatoren bei 12 kV und 24 kV.

5) Optional.

8.2 Allgemeine Daten

Nennfülldruck des Isoliergases bei 20 °C und 101,3 kPa		130 kPa (30 kPa Überdruck)
Isoliergas		SF ₆
Bemessungsdichte des Isoliergases		7,9 kg/m ³
Umgebungstemperatur T	ohne Sekundäreinrichtungen	–25 bis +40 °C
	mit Sekundäreinrichtungen	–5 bis +40 °C (–25 bis +40 °C auf Anfrage) ^{1), 2)}
	mit reduzierten Bemessungs-Strömen	über +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (Innenraumbedingungen)		max. 95%
Kapselung des Schaltgehäuses		hermetisch abgeschlossenes Drucksystem nach IEC, IP 65
Kapselung des Sicherungsraumes		einpolige lichtbogen-fußpunktfreie Kapselung und 3-phasige Metallkapselung, IP44
Kapselung des Antriebgehäuses		IP 44
Kapselung des Anschlussgehäuses		IP 44
Störlichtbogenqualifikation entsprechend VDE 0671 Teil 200 bzw. IEC 62271-200		IAC AFL 20 kA 1 s
Farbton der Anlage		RAL 7035 (Lichtgrau)
Betriebsverfügbarkeit		LSC 2A
Schottungsklasse		PM
Gewicht		siehe Seite 9, Tabelle 1

Tabelle 6

1) Bei Einsatz eines Druckschalters (optional) entsprechen die Betriebsbedingungen der Klasse Minus 5 Innenraum
2) Abhängig von der verwendeten Sekundärausrüstung

8.3 Arbeitsstromauslöser

Hubmagnet Arbeitsstromauslöser (optional)

Nennspannung (V)	Nennleistung (W / VA)	ED %
Gleichstrom		
24	225	5
48	265	5
60	250	5
110	272	5
230	256	5
Wechselstrom		
110	652	5
230	608	5

Tabelle 7

8.4 Druckschalter/Dichtewächter

8.4.1 Druckschalter ¹⁾ (optional)

Druckbereich	60-400 hPa
Unterer Schaltepunkt	60 hPa
Hysterese	20-30 hPa
Schaltleistung	250 V / 1 A

Tabelle 8

1) bei Einsatz des Druckschalters (optional) entsprechen die Betriebsbedingungen der Klasse Minus 5 Innenraum.

8.4.2 Dichtewächter GMD1 (optional)

Druckbereich	0-1000 hPa
Unterer Schaltepunkt	60 hPa
Hysterese	50 hPa
Schaltleistung	250 V / 5 A ¹⁾

Tabelle 9

1) weitere Abschaltzeiten auf Anfrage

8.4.3 Hilfsschalter

Lasttrennschalter (Q0) und

Erdungsschalter (Q8)

– Schaltleistung 250 V / 10 A

Hilfsschalter Ausgelöst-Meldung S12

– Schaltleistung 250 V / 16 A

8.5 T-Anschlussgarnituren

Nach Ermessen des Betreibers sind T-Anschlussgarnituren einzusetzen. Anschließbar an Durchführungen nach DIN EN 50181 Anschlusstyp C (630 A) mit Außenkonus und Schraubkontakt (M16). Bei ungesteuerten Systemen sind die Montageangaben des Herstellers unbedingt einzuhalten.

Einbaumöglichkeiten von Kabelanschlussgarnituren:

	NKT		Südkabel		tyco Electronics		Euromold/Nexans		Prysmian		Cellpack	
	10 kV	20 kV	10 kV	20 kV	10 kV	20 kV	10 kV	20 kV	10 kV	20 kV	10 kV	20 kV
XLPE-Kabel	CB12	CB24	SET12	SET24	RSTI	RSTI	K400TB	K400TB	FMCTs400	FMCTs400	CTS 24 kV	CTS 24 kV
	CC12	CC24	SEHDT13	SEHDT23	RICS...	RICS...	K430TB	K430TB	FMCTj400	FMCTj400	—	—
	CB36	CB36	SEHDT13.1	SEHDT23.1	—	—	K440TB	K440TB	—	—	—	—
	AB12	—	—	—	—	—	AGT10/630	AGT20/630	—	—	—	—
	AC12	—	—	—	—	—	AGTL10/630	AGTL20/630	—	—	—	—

Tabelle 10

Hinweis!

Weitere Anschlusskonfigurationen siehe Anwenderinfo GA.

8.6 Anzugsdrehmomente

Gewinde Nenndurchmesser	Schraubverbindungen Festigkeitsklasse 8.8	Anschweiß- Gewindebolzen
M5	6 Nm	-
M6	10 Nm	5,9 Nm
M8	25 Nm	14,7 / -0,2 Nm
M10	49 Nm	-
M12	86 Nm	-

Tabelle 11

Hinweis!

Für in den Unterlagen gesondert angegebene Anzugsdrehmomente gelten die Tabellenwerte nicht!

8.7 Schaltkräfte bei manueller Bedienung

Antriebstyp	Schaltungsstellung	Drehmoment	Aufzuwendende
		Betätigungswelle (Nm)	Handkraft (N) (manuell)
K-Antrieb Erdungsschalter	Einschalten / Ausschalten	55	130
K-Antrieb Lasttrennschalter	Einschalten / Ausschalten	55	130
T-Antrieb Erdungsschalter	Einschalten / Ausschalten	60	140
T-Antrieb Lasttrennschalter	Spannen	75	180
	Einschalten	45	110
	Ausschalten	5	20

Tabelle 12

8.8 Werkstoffe

In der Block-Schaltanlage verwendete Werkstoffe:

Metalle	Stahl, Kupfer, Aluminium, Zink
Kunststoffe	PC, PA, EPDM, NBR, EP, POM, Q, PPS (PF/MF, PBT, GFK-optional)
Sonstige	Aluminiumoxyd, Schmierstoffe, SF ₆ -Gas

Tabelle 13

8.9 Zulässige Schaltspielzahlen für den Lasttrennschalter

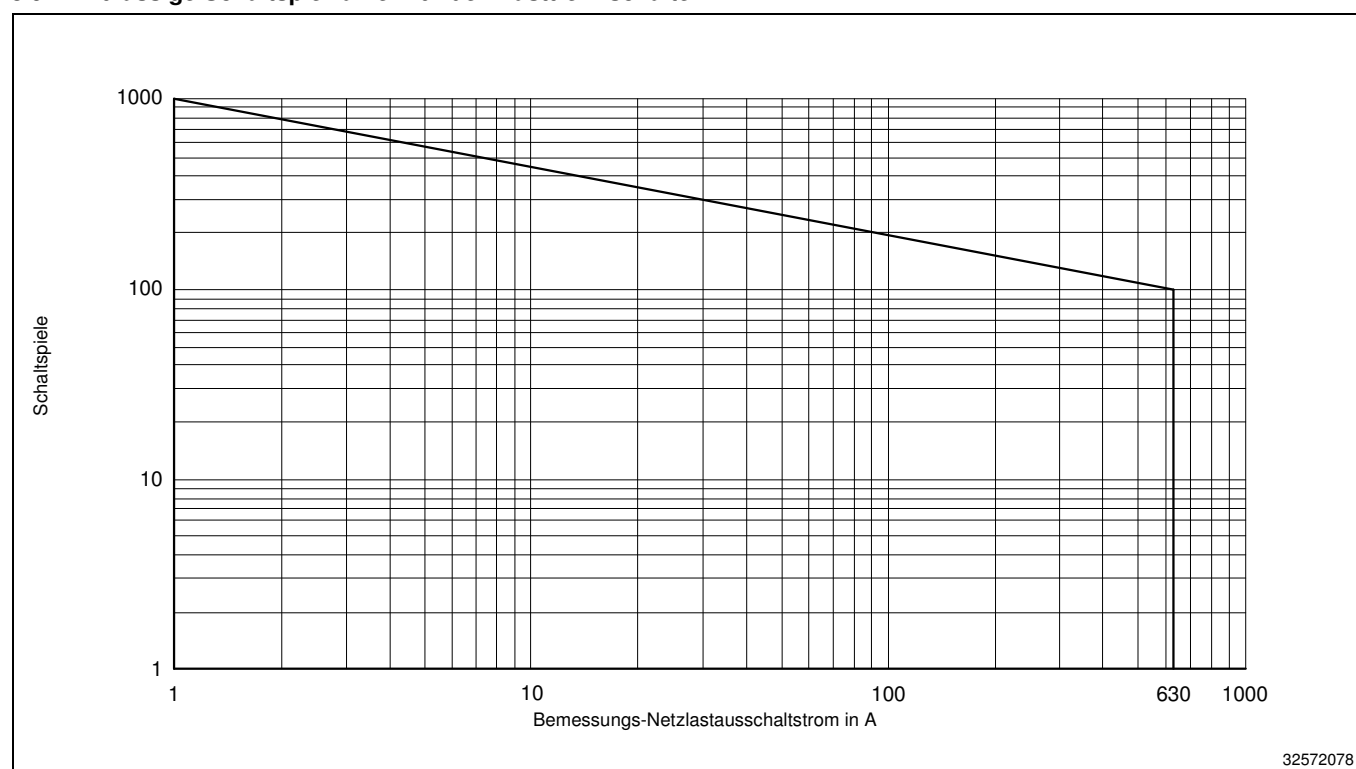


Bild 117

8.10 Vorschriften und Normen

8.10.1 Prüfvorschriften

Die Block-Schaltanlage entspricht den Vorgaben folgender Normen bzw. Publikationen:

IEC 60265-1 (62271-103) ¹⁾	/ VDE 0670 Teil 301 (VDE 0671 Teil 103) ¹⁾
IEC 60282-1	/ VDE 0670 Teil 4
IEC 60529	/ VDE 0470 Teil 1
IEC 61243-5	/ VDE 0682 Teil 415
IEC 62271-1 (60694) ²⁾	/ VDE 0670 Teil 1000 (VDE 0671 Teil 1) ¹⁾
IEC 62271-102	/ VDE 0671 Teil 102
IEC 62271-105	/ VDE 0671 Teil 105
IEC 62271-200 (60298) ²⁾	/ VDE 0671 Teil 200 (VDE 0670 Teil 6) ²⁾
IEC 62271-303 ¹⁾	/ VDE 0671 Teil 303 ¹⁾

BlmSchV Bundesgesetzblatt 1996, Teil 1 Nr. 66 vom 20.12.1996

¹⁾ zukünftig

²⁾ bisher

8.10.2 Geräteanschlusssteil (Durchführung)

Ausführung der Geräteanschlusssteile nach DIN EN 50181 Anschlusstyp C (630 A) mit Außenkonus und Schraubkontakt M16.



Ormazabal Anlagentechnik GmbH

Am Neuerhof 31
D-47804 Krefeld

Tel.: +49 2151 7151-0
Fax: +49 2151 7151-75
E-Mail: anlagentechnik@ormazabal.de
Internet: www.ormazabal.de